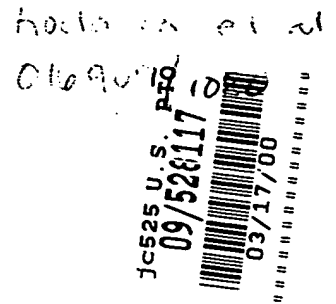


日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 4月 1日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第094982号

出願人

Applicant(s):

株式会社東芝
東芝テック株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 9月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特平11-3063877

【書類名】 特許願

【整理番号】 A009900743

【提出日】 平成11年 4月 1日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06T 1/00

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 21

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区柳町 7 0 番地 東芝テック株式会社
柳町事業所内

 【氏名】 菅野 浩樹

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研
究開発センター内

 【氏名】 小平 直朗

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研
究開発センター内

 【氏名】 久保田 浩明

【特許出願人】

 【識別番号】 000003078

 【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【特許出願人】

 【識別番号】 000003562

 【氏名又は名称】 東芝テック株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100058479

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705037

【包括委任状番号】 9709799

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力された原稿画像全体の種類を識別する識別手段と、
この識別手段で識別された識別情報に基づいて上記原稿画像の画像処理を行う
処理手段と、

この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段と、
を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 上記識別手段は、下地の構成により原稿画像全体の種類を識
別することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 原稿画像を入力する入力手段と、
この入力手段で入力された原稿画像全体の種類を識別する識別手段と、
上記原稿画像に対する画像処理条件を設定するモード情報を選択する選択手段
と、

この選択手段で選択されたモード情報と上記識別手段で識別された識別情報と
に基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、

この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段と、
を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 上記識別手段で識別された識別情報と上記選択手段で選択さ
れたモード情報とは異なる種類の情報であることを特徴とする請求項 3 記載の画
像形成装置。

【請求項 5】 原稿画像を入力する入力手段と、
この入力手段で入力された原稿画像全体の種別を識別する第 1 の識別手段と、
上記入力手段で入力された原稿画像から画素の特徴を用いて領域を抽出し、こ
の抽出された領域の属性を識別する第 2 の識別手段と、

この第 2 の識別手段で識別された識別情報と上記第 1 の識別手段で識別された
識別情報とに基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、

この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段と、
を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】 原稿画像を入力する入力手段と、
上記入力手段で入力された原稿画像全体の種別を識別する第 1 の識別手段と、
この第 1 の識別手段で識別された識別情報をもとに上記入力手段で入力された
原稿画像を画素単位で識別する第 2 の識別手段と、

この第 2 の識別手段で識別された識別情報に基づいて上記原稿画像の画像処理
を行う処理手段と、

この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段と、
を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 原稿画像を入力する入力手段と、
この入力手段で入力された原稿画像のレイアウトを解析して画像領域を分割す
る分割手段と、

この分割手段で分割された各画像領域の種別を識別して第 1 の識別情報を出力
する第 1 の識別手段と、

上記分割手段の分割結果または上記第 1 の識別手段の識別結果の精度を判定す
る判定手段と、

上記入力手段で入力された原稿画像全体の種別を識別して第 2 の識別情報を出
力する第 2 の識別手段と、

上記判定手段の判定結果をもとに上記第 1 の識別情報または第 2 の識別情報を
選択する選択手段と、

この選択手段で選択された上記第 1 の識別情報または第 2 の識別情報に基づい
て上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、

この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段と、
を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】 上記分割手段は、一様下地、網点下地、網点、連続写真の領
域に分割することを特徴とする請求項 7 記載の画像形成装置。

【請求項 9】 上記選択手段は、上記分割手段で画像領域の分割ができない
場合に上記第 2 の識別情報を選択することを特徴とする請求項 7 記載の画像形成
装置。

【請求項 10】 原稿画像を入力する入力手段と、

この入力手段で入力された原稿画像のレイアウトの複雑度を判定する判定手段と、

上記入力手段で入力された原稿画像のレイアウトを解析して画像領域を分割する分割手段と、

この分割手段で分割された各画像領域の種別を識別して第1の識別情報を出力する第1の識別手段と、

上記入力手段で入力された原稿画像全体の種別を識別して第2の識別情報を出力する第2の識別手段と、

上記判定手段の判定結果をもとに上記第1の識別情報または第2の識別情報を選択する選択手段と、

この選択手段で選択された上記第1の識別情報または第2の識別情報に基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、

この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段と、
を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項11】 上記選択手段は、上記判定手段で複雑度が高いと判定された場合に上記第2の識別情報を選択することを特徴とする請求項10記載の画像形成装置。

【請求項12】 原稿画像を入力する入力手段と、

この入力手段で入力された原稿画像全体の種別を識別して識別情報を出力する識別手段と、

上記入力手段で入力された原稿画像に対して画像処理を行う第1の画像処理手段と、

上記入力手段で入力された原稿画像に対して画像処理を行う第2の画像処理手段と、

この第2の画像処理手段から出力される処理画像と上記第1の画像処理手段から出力される処理画像とを保存する保存手段と、

上記識別手段の識別情報に基づいて上記保存手段に保存された上記第1の画像処理手段の処理画像または上記第2の画像処理手段の処理画像を読み出す読出手段と、

この読出手段で読み出された上記第1の画像処理手段の処理画像または上記第2の画像処理手段の処理画像を出力する出力手段と、

を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項13】 原稿画像を入力する入力手段と、

この入力手段で入力された原稿画像中の文字の有無により画像全体の種類を識別する識別手段と、

この識別手段で識別された識別情報に基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、

この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段と、

を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項14】 原稿画像を入力する入力手段と、

この入力手段で入力された原稿画像全体の種類として一様下地画像、網点下地画像、網点写真画像、連続写真画像のいずれかに識別する識別手段と、

この識別手段で識別された識別情報に基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、

この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段と、

を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項15】 原稿画像を入力する入力手段と、

この入力手段で入力された原稿画像のレイアウトを解析して画像領域を分割する分割手段と、

この分割手段で分割された各画像領域の種別を識別して第1の識別情報を出力する第1の識別手段と、

この第1の識別手段の処理時間を計測する計測手段と、

上記入力手段で入力された原稿画像全体の種別を識別して第2の識別情報を出力する第2の識別手段と、

上記計測手段の計測結果をもとに上記第1の識別情報または第2の識別情報を選択する選択手段と、

この選択手段で選択された上記第1の識別情報または第2の識別情報に基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、

この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段と、
を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 16】 原稿画像を入力する入力手段と、
この入力手段で入力された原稿画像のレイアウトを解析して画像領域を分割する分割手段と、

この分割手段で分割された各画像領域の種別を識別して第 1 の識別情報を出力する第 1 の識別手段と、

この第 1 の識別手段の処理時間を計測する計測手段と、

上記入力手段で入力された原稿画像全体の種別を識別して第 2 の識別情報を出力する第 2 の識別手段と、

上記計測手段の計測で上記第 1 の識別手段の識別処理が所定時間内に終了した場合に上記第 1 の識別手段から出力される第 1 の識別情報を選択し、上記計測手段の計測で上記第 1 の識別手段の識別処理が所定時間を超えた場合に上記第 2 の識別手段から出力される第 2 の識別情報を選択する選択手段と、

この選択手段で選択された上記第 1 の識別情報または第 2 の識別情報に基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、

この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段と、
を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 17】 原稿画像を入力する入力手段と、
この入力手段で入力された原稿画像全体の種別を識別して識別情報を出力する識別手段と、

この識別手段による識別情報を画像処理に用いるパラメータ情報としてマップして識別マップ情報を出力する第 1 の出力手段と、

この第 1 の出力手段から出力される識別マップ情報をもとに複数の画像処理を行う画像処理手段と、

この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する第 2 の出力手段と、
を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 18】 原稿画像を入力する入力手段と、
この入力手段で入力された原稿画像全体の種別を識別して第 1 の識別情報を出

力する第 1 の識別手段と、

この第 1 の識別手段から出力される第 1 の識別情報に基づいて処理条件を変更し、上記入力手段で入力された原稿画像を画素単位で種別を識別して第 2 の識別情報を出力する第 2 の識別手段と、

この第 2 の識別手段から出力される第 2 の識別情報に基づいて画像処理条件を変更し、画像処理を行う画像処理手段と、

この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する第 2 の出力手段と、
を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 19】 原稿画像を入力する入力手段と、

この入力手段で入力された原稿画像のレイアウトを解析し、一様下地、網点下地、網点、連続写真の領域に分割する分割手段と、

この分割手段で分割された領域毎に画素単位で識別する識別手段と、

この識別手段で識別された識別情報に基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、

この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段と、
を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 20】 原稿画像を入力する入力手段と、

この入力手段で入力された原稿画像のレイアウトを解析して画像領域を分割する分割手段と、

この分割手段で分割された各画像領域の種別を識別して第 1 の識別情報を出力する第 1 の識別手段と、

この第 1 の識別手段の処理時間を計測する計測手段と、

上記入力手段で入力された原稿画像を画素単位で種別を識別して第 2 の識別情報を出力する第 2 の識別手段と、

上記計測手段の計測で上記第 1 の識別手段の識別処理が所定時間を超えた場合に上記第 2 の識別手段から出力される第 2 の識別情報を選択する選択手段と、

この選択手段で選択された上記第 1 の識別情報または第 2 の識別情報に基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、

この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段と、

を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2 1】 原稿画像を入力する入力手段と、

この入力手段で入力された原稿画像のレイアウトを解析して画像領域を分割する分割手段と、

この分割手段で分割された各画像領域の種別を識別して第 1 の識別情報を出力する第 1 の識別手段と、

上記入力手段で入力された原稿画像全体の種別を識別して第 2 の識別情報を出力する第 2 の識別手段と、

上記原稿画像に対する画像処理条件を設定するモード情報を選択する選択手段と、

この選択手段で選択されたモード情報に設定された画像処理条件に対応する上記第 1 の識別手段から出力される第 1 の識別情報、または上記第 2 の識別手段から出力される第 2 の識別情報に基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、

この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段と、

を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、複写機等の画像を読み取って複製画像を形成する画像形成装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

カラー／モノクロ複写機等のカラー／モノクロ画像を読みとって複製画像を形成する画像形成装置においては、複製される画像の品質が重要である。

【0 0 0 3】

ところが、要求される画像の品質は複製しようとする原稿の種類によって大きく異なる。例えば、写真原稿の場合は、色や階調の再現が重要であり、原稿に忠実な画像品質が要求される。一方、文字主体の文書原稿では、文字の色よりも鮮

明さが要求され読み易い画像品質が要求される。

【0004】

そこで、従来の複写機では、種々の原稿に複製画像の品質を最適化した原稿モード（文字／写真モード、文字モード、写真モード、地図モード等）を有し、ユーザは複製しようとする原稿の種類に応じて原稿モードを選択し画像を複製している。ここで、文字モード、写真モードはそれぞれ文字のみ、写真のみの原稿を対象としたモードで、文字と写真が混在している場合は文字／写真モードを使用する。文字／写真モードでは、装置が原稿の文字領域と写真領域とを自動的に領域識別し、前述したように文字、写真それぞれの領域に適した画像品質を実現するようになっている。

【0005】

このように複写機では、不特定多数の原稿を対象としており、画像の内容が一律な場合は、文字モードや写真モードなどの原稿モードで適切なモードをユーザが選択し画像を出力している。また、文字と写真が混在している場合は原稿モードとして文字／写真モードを選択し、装置は自動的に領域を識別して最適な画質を得るような画像処理がなされている。

【0006】

しかしながら、文字／写真モードで装置で行われる領域の識別は、必ずしも完全な識別精度を有しているわけではなく、誤った識別をすることがある。この識別を誤ると、画像処理の条件によっては、誤識別した領域は非常に画像の品質が劣化したり、また同じ領域として識別される領域が誤って識別されると両者に境界で画像品質が異なってしまうという問題が起こる。また、このような誤識別の問題を低減するために、識別されるカテゴリ（例えば、文字と写真）間で処理の差異を小さくして、識別を誤った場合でも、誤識別による画質の劣化をできるだけ目立たなくするような工夫がされている。しかし、識別される複数のカテゴリ間の処理の差異を小さくすれば小さくするほど、正しく識別された場合の画質の向上度は小さくなってしまう。従って、例えば文字のみの原稿を文字／写真モードで出力した場合の画像品質は、たとえ正しく識別された場合でも文字モードで出力した場合と比較すると劣ってしまうのが一般的である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上記したように、文字／写真モードで装置で行われる領域の識別は、必ずしも完全な識別精度を有しているわけではなく誤った識別をすることがあり、画像処理の条件によっては、誤識別した領域は非常に画像の品質が劣化したり、また同じ領域として識別される領域が誤って識別されると両者に境界で画像品質が異なってしまうという問題が起こり、このような誤識別の問題を低減するために識別されるカテゴリ間で処理の差異を小さくして、識別を誤った場合でも誤識別による画質の劣化をできるだけ目立たなくするような工夫もされているが、識別される複数のカテゴリ間の処理の差異を小さくすれば小さくするほど正しく識別された場合の画質の向上度は小さくなってしまいますので、例えば文字のみの原稿を文字／写真モードで出力した場合の画像品質は、たとえ正しく識別された場合でも文字モードで出力した場合と比較すると劣ってしまうという問題があった。

【0008】

そこで、この発明は、領域識別で誤識別した際の画質の劣化を抑制すると共に最適な画質を得て画像を形成することのできる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

この発明の画像形成装置は、入力された原稿画像全体の種類を識別する識別手段と、この識別手段で識別された識別情報に基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段とから構成されている。

【0010】

この発明の画像形成装置は、原稿画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された原稿画像全体の種類を識別する識別手段と、上記原稿画像に対する画像処理条件を設定するモード情報を選択する選択手段と、この選択手段で選択されたモード情報と上記識別手段で識別された識別情報とに基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、この処理手段で画像処理された原稿画像を出力す

る出力手段とから構成されている。

【0 0 1 1】

この発明の画像形成装置は、原稿画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された原稿画像全体の種別を識別する第 1 の識別手段と、上記入力手段で入力された原稿画像から画素の特徴を用いて領域を抽出し、この抽出された領域の属性を識別する第 2 の識別手段と、この第 2 の識別手段で識別された識別情報と上記第 1 の識別手段で識別された識別情報とに基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段とから構成されている。

【0 0 1 2】

この発明の画像形成装置は、原稿画像を入力する入力手段と、上記入力手段で入力された原稿画像全体の種別を識別する第 1 の識別手段と、この第 1 の識別手段で識別された識別情報をもとに上記入力手段で入力された原稿画像を画素単位で識別する第 2 の識別手段と、この第 2 の識別手段で識別された識別情報に基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段とから構成されている。

【0 0 1 3】

この発明の画像形成装置は、原稿画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された原稿画像のレイアウトを解析して画像領域を分割する分割手段と、この分割手段で分割された各画像領域の種別を識別して第 1 の識別情報を出力する第 1 の識別手段と、上記分割手段の分割結果または上記第 1 の識別手段の識別結果の精度を判定する判定手段と、上記入力手段で入力された原稿画像全体の種別を識別して第 2 の識別情報を出力する第 2 の識別手段と、上記判定手段の判定結果をもとに上記第 1 の識別情報または第 2 の識別情報を選択する選択手段と、この選択手段で選択された上記第 1 の識別情報または第 2 の識別情報に基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段とから構成されている。

【0 0 1 4】

この発明の画像形成装置は、原稿画像を入力する入力手段と、この入力手段で

入力された原稿画像のレイアウトの複雑度を判定する判定手段と、上記入力手段で入力された原稿画像のレイアウトを解析して画像領域を分割する分割手段と、この分割手段で分割された各画像領域の種別を識別して第1の識別情報を出力する第1の識別手段と、上記入力手段で入力された原稿画像全体の種別を識別して第2の識別情報を出力する第2の識別手段と、上記判定手段の判定結果をもとに上記第1の識別情報または第2の識別情報を選択する選択手段と、この選択手段で選択された上記第1の識別情報または第2の識別情報に基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段とから構成されている。

【0015】

この発明の画像形成装置は、原稿画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された原稿画像全体の種別を識別して識別情報を出力する識別手段と、上記入力手段で入力された原稿画像に対して画像処理を行う第1の画像処理手段と、上記入力手段で入力された原稿画像に対して画像処理を行う第2の画像処理手段と、この第2の画像処理手段から出力される処理画像と上記第1の画像処理手段から出力される処理画像とを保存する保存手段と、上記識別手段の識別情報に基づいて上記保存手段に保存された上記第1の画像処理手段の処理画像または上記第2の画像処理手段の処理画像を読み出す読出手段と、この読出手段で読み出された上記第1の画像処理手段の処理画像または上記第2の画像処理手段の処理画像を出力する出力手段とから構成されている。

【0016】

この発明の画像形成装置は、原稿画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された原稿画像中の文字の有無により画像全体の種類を識別する識別手段と、この識別手段で識別された識別情報に基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段とから構成されている。

【0017】

この発明の画像形成装置は、原稿画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された原稿画像全体の種類として一様下地画像、網点下地画像、網点写真画

像、連続写真画像のいずれかに識別する識別手段と、この識別手段で識別された識別情報に基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段とから構成されている。

【0018】

この発明の画像形成装置は、原稿画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された原稿画像のレイアウトを解析して画像領域を分割する分割手段と、この分割手段で分割された各画像領域の種別を識別して第1の識別情報を出力する第1の識別手段と、この第1の識別手段の処理時間を計測する計測手段と、上記入力手段で入力された原稿画像全体の種別を識別して第2の識別情報を出力する第2の識別手段と、上記計測手段の計測結果をもとに上記第1の識別情報または第2の識別情報を選択する選択手段と、この選択手段で選択された上記第1の識別情報または第2の識別情報に基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段とから構成されている。

【0019】

この発明の画像形成装置は、原稿画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された原稿画像のレイアウトを解析して画像領域を分割する分割手段と、この分割手段で分割された各画像領域の種別を識別して第1の識別情報を出力する第1の識別手段と、この第1の識別手段の処理時間を計測する計測手段と、上記入力手段で入力された原稿画像全体の種別を識別して第2の識別情報を出力する第2の識別手段と、上記計測手段の計測で上記第1の識別手段の識別処理が所定時間内に終了した場合に上記第1の識別手段から出力される第1の識別情報を選択し、上記計測手段の計測で上記第1の識別手段の識別処理が所定時間を超えた場合に上記第2の識別手段から出力される第2の識別情報を選択する選択手段と、この選択手段で選択された上記第1の識別情報または第2の識別情報に基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段とから構成されている。

【0020】

この発明の画像形成装置は、原稿画像を入力する入力手段と、この入力手段で

入力された原稿画像全体の種別を識別して識別情報を出力する識別手段と、この識別手段による識別情報を画像処理に用いるパラメータ情報としてマップして識別マップ情報を出力する第 1 の出力手段と、この第 1 の出力手段から出力される識別マップ情報をもとに複数の画像処理を行う画像処理手段と、この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する第 2 の出力手段とから構成されている。

【 0 0 2 1 】

この発明の画像形成装置は、原稿画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された原稿画像全体の種別を識別して第 1 の識別情報を出力する第 1 の識別手段と、この第 1 の識別手段から出力される第 1 の識別情報に基づいて処理条件を変更し、上記入力手段で入力された原稿画像を画素単位で種別を識別して第 2 の識別情報を出力する第 2 の識別手段と、この第 2 の識別手段から出力される第 2 の識別情報に基づいて画像処理条件を変更し、画像処理を行う画像処理手段と、この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する第 2 の出力手段とから構成されている。

【 0 0 2 2 】

この発明の画像形成装置は、原稿画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された原稿画像のレイアウトを解析し、一様下地、網点下地、網点、連続写真の領域に分割する分割手段と、この分割手段で分割された領域毎に画素単位で識別する識別手段と、この識別手段で識別された識別情報に基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段とから構成されている。

【 0 0 2 3 】

この発明の画像形成装置は、原稿画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された原稿画像のレイアウトを解析して画像領域を分割する分割手段と、この分割手段で分割された各画像領域の種別を識別して第 1 の識別情報を出力する第 1 の識別手段と、この第 1 の識別手段の処理時間を計測する計測手段と、上記入力手段で入力された原稿画像を画素単位で種別を識別して第 2 の識別情報を出力する第 2 の識別手段と、上記計測手段の計測で上記第 1 の識別手段の識別処理が所定時間を超えた場合に上記第 2 の識別手段から出力される第 2 の識別情報を

選択する選択手段と、この選択手段で選択された上記第1の識別情報または第2の識別情報に基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段とから構成されている。

【0024】

この発明の画像形成装置は、原稿画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された原稿画像のレイアウトを解析して画像領域を分割する分割手段と、この分割手段で分割された各画像領域の種別を識別して第1の識別情報を出力する第1の識別手段と、上記入力手段で入力された原稿画像全体の種別を識別して第2の識別情報を出力する第2の識別手段と、上記原稿画像に対する画像処理条件を設定するモード情報を選択する選択手段と、この選択手段で選択されたモード情報に設定された画像処理条件に対応する上記第1の識別手段から出力される第1の識別情報、または上記第2の識別手段から出力される第2の識別情報に基づいて上記原稿画像の画像処理を行う処理手段と、この処理手段で画像処理された原稿画像を出力する出力手段とから構成されている。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施の形態について図面を参照して説明する。

【0026】

電子複写機は、通常、スキャナ等の画像入力手段、画像処理手段、プリンタ等の画像出力手段とから構成されている。また、電子複写機には、ユーザが各種設定を行う操作部（コントロールパネル）が設けられている。この操作部には、詳しくは後述するが画質パラメータ入力手段が設けられていて、自分の画質の好みにあわせて画質の調整パラメータが入力される。

【0027】

図1は、本発明の画像形成装置の構成を概略的に示す図である。すなわち、画像形成装置は、画像入力手段1、ページ情報識別手段2、画像処理手段3、及び画像出力手段4から構成されている。

【0028】

また、この画像形成装置には、ユーザが自分の画質の好みにあわせて画質の調

整パラメータを入力する画質パラメータ入力手段 3 1、画質パラメータ入力手段 3 1 にて入力された画質のパラメータが保存される画質パラメータ保存手段 3 2、画質パラメータ保存手段 3 2 に保存された画質のパラメータをもとに画像処理手段 3 にて処理する画質パラメータを決定する画質パラメータ決定手段 3 3 が接続されている。

【 0 0 2 9 】

以下、図 1 をもとに、本発明の一実施例について詳細に説明する。

【 0 0 3 0 】

まず、画像入力手段 1 は例えばカラー CCD スキャナで、原稿となるカラー画像を読み取り R（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の 3 原色の電気信号に縦横に分割した単位画素（例えば 4 0 0 d p i）毎に各色 8 ビットのデジタルデータに変換し、それぞれ R、G、B として出力する。

【 0 0 3 1 】

R G B の各画像信号は、画像全体の種類を識別するページ情報識別手段 2 および画像処理手段 3 に入力される。

【 0 0 3 2 】

図 2 は、画像処理手段 3 の一例であり、色変換手段 5 1、空間フィルタ手段 5 2、墨入れ手段 5 3、 γ 補正手段 5 4、階調処理手段 5 5 により構成され、それぞれのブロックには全ブロックが出力する画像信号とともにページ情報識別手段 2 が出力するページ情報が入力される。

【 0 0 3 3 】

色変換手段 5 1 では、スキャナより入力された R、G、B の各信号を以下の数 1 を含む式で変換し、画像出力手段 4 の信号に相当する C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）の各信号を求める。

【 0 0 3 4 】

$$D r = - \log R$$

$$D g = - \log G$$

$$D b = - \log B$$

【 0 0 3 5 】

【数 1】

$$\begin{pmatrix} C \\ M \\ Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Dr \\ Dg \\ Db \end{pmatrix}$$

【0 0 3 6】

この演算は図 3 は示す回路で構成される。色変換手段 5 1 は、1 o g の変換を行うルックアップテーブル (LUT) 6 1 a ~ 6 1 c、3 × 3 のマトリクス演算を行う 9 個の乗算器 6 2 a ~ 6 2 i と 3 個の加算器 6 3 a ~ 6 3 c とにより構成される。

【0 0 3 7】

色変換手段 5 1 では、ページ識別信号の使用方法が例えば以下になる。まず、ページ識別情報として、一様下地 (文字がある)、網点下地 (文字がある)、網点写真 (写真のみ)、連続写真 (写真のみ) として定義する。この 4 種の画像において、一般に印画紙を用いる連続写真の場合は青みが強くなることが知られている。従って、連続写真の場合のみ色再現性を変えることが望ましい。色再現性を変えるためには、前記、色変換マトリクスの係数 $a_{11} \sim a_{33}$ を変える事が必要である。つまり、連続写真用の係数 $a_{11} \sim a_{33}$ とその他の画像用の係数 $a_{11} \sim a_{33}$ を用意して、ページ識別情報をもとに切り換えることを行なう。

【0 0 3 8】

空間フィルタ手段 5 2 は、例えば、図 4 に示すような高域成分算出部 7 1、高域成分の重みを演算する乗算部 7 2、原画像との減算部 7 3 とにより構成される。高域成分演算部 7 1 は、例えば 3 × 3 のラプラシアンフィルタを演算して原画像の高域成分を強調するものであり、図 5 に示すようなフィルタで構成される。

【0 0 3 9】

図 6 は、空間フィルタ手段 5 2 の具体的な回路構成例を示すもので、高域成分算出部 7 1 は、フリップフロップ回路 7 1 a ~ 7 1 f、乗算器 7 1 g ~ 7 1 p、及び加算器 7 1 q とから構成される。この回路が、C、M、Y の各色毎に必要となる。ここで、重み係数 K が画質パラメータ決定手段 3 3 により決定された画質

パラメータとなり、この重み係数Kを調整することにより、画像の鮮鋭度を調整することが可能となる。

【0040】

この空間フィルタ手段52におけるページ識別情報の利用方法は、図5に示されるフィルタの係数または重み係数Kをページ識別情報をもとに変更する方法である。例えば、一様下地や連続写真ではフィルタの重み係数Kを大きくし、網点下地や網点写真では網点モアレを抑制するために重み係数Kを小さく設定する。

【0041】

墨入れ手段53は、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）の信号からC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（ブラック）の信号を生成する処理であり、例えば下式で示すUCRの処理で行われる。

【0042】

$$K = a \times \min(C, M, Y)$$

$$C' = C - K$$

$$M' = M - K$$

$$Y' = Y - K$$

a：墨の量を決定するパラメータ

この演算は、例えば図7に示す回路で構成される。この回路は、比較器81a、81b、セレクタ82a、82b、減算器83a～83cとから構成される。

【0043】

この墨入れ手段53でのページ識別利用方法は、例えば墨率aを画像の種別毎に変える方法がある。文字がある場合の一様下地や網点下地では墨率aを大きく設定する事により、黒い文字がより単色の黒で再現され易くなり、文字の再現を向上することができる。網点写真や連続写真の場合は、墨率aを小さ目にして色再現性を重視する。

【0044】

γ補正手段54は、C、M、Yの各色のプリンタ部の濃度特性を補正したり、ユーザが濃度を調整する際に使用するブロックであり、最も簡単な構成としては図8に示すような入力8ビット、出力8ビットのルックアップテーブル（LUT

）90となる。このテーブルには、例えば図9に示される様な濃度変換カーブが設定される。デフォルトでは例えば0のカーブ（入力と出力とが等しくなるカーブ）が設定され、ユーザが濃度を調整すると決定された画質パラメータに応じて、-3～+3に対応する濃度カーブが選択され設定される。

【0045】

γ 補正手段54では、ページ識別情報により次のような設定方法がある。例えば、文字がある場合の一様下地や網点下地の場合は、 γ 補正として用いる γ カーブとして高 γ なテーブルを用意してセットする。そうすることにより、文字の再現性が向上する。一方、網点写真や連続写真では階調再現性を重視した入出力がリニアなテーブルを設定するとよい。

【0046】

階調処理手段55は、C、M、Y、K各8ビットの信号を例えば1ビット（2値）に変換する処理であり、代表的な方法として「誤差拡散法」がある。

【0047】

「誤差拡散法」は、注目画素の濃度に、既に2値化した周辺画素の2値化誤差にある重み係数を乗じたものを加え、固定閾値で2値化する方法である。図10は「誤差拡散法」による2値化処理の構成ブロック図である。図10において、40は入力画像信号、41は注目画素の画像情報を補正する補正手段、411は補正画像信号、42は補正された注目画素の画像情報を2値化する2値化手段、421は2値化画像信号、43は2値化された注目画素の2値化誤差を算出する2値化誤差算出手段、431は2値化誤差信号、44は重み誤差を算出するための重み係数を記憶する重み係数記憶手段、45は2値化誤差算出手段43で算出した2値化誤差に重み係数記憶手段44の重み係数を乗じて重み誤差を算出する重み誤差算出手段、451は重み誤差信号、46は重み誤差算出手段45で算出した重み誤差を記憶する誤差記憶手段、461は画像補正信号である。以下、「誤差拡散法」の2値化処理を詳細に説明する。

【0048】

γ 補正手段55の入力画像信号40は、補正手段41において、後述する画像補正信号461により補正処理を行い、補正画像信号411を出力する。補正画

像信号 411 は、2 値化手段 42 において、2 値化閾値 T_h （例えば $80h : h$ は hex で 16 進数であることを示す）と比較処理を行い、補正画像信号 411 が 2 値化閾値 T_h より大きければ 2 値化画像信号 421 として “1”（黒画素）を出力し、小さければ “0”（白画素）を出力する。2 値化誤差算出手段 43 では、補正画像信号 411 と 2 値化画像信号 421（ただし、ここでは 2 値化画像信号が “0” のときは $0h$ 、“1” のときは ffh とする）との差を算出し、これを 2 値化誤差信号 431 として出力する。重み誤差算出手段 45 では、2 値化誤差信号 431 に重み係数記憶手段 44 の重み係数 A 、 B 、 C 、 D （ただし、 $A = 7/16$ 、 $B = 1/16$ 、 $C = 5/16$ 、 $D = 3/16$ ）を乗じた重み誤差 451 を算出する。ここで、重み係数記憶手段 44 における * は注目画素の位置を示し、注目画素の 2 値化誤差に重み係数 A 、 B 、 C 、 D を乗じて、注目画素の周辺 4 画素（重み係数 A 、 B 、 C 、 D の位置に対応する画素）の重み誤差を算出する。誤差記憶手段 46 は、重み誤差算出手段 45 で算出した重み誤差 451 を記憶するためのものであり、重み誤差算出手段で算出した 4 画素分の重み誤差は、注目画素 * に対してそれぞれ eA 、 eB 、 eC 、 eD の領域に加算して記憶する。前述した画像補正信号 461 は、* の位置の信号であり、以上の手順で算出した計 4 画素分の重み誤差の累積した信号である。

【0049】

以上の階調処理手段 55 の説明では出力が 2 値の場合を説明したが、2 値化の閾値 T_h を複数個用意し、入力画像信号と比較処理する事により、2 値の場合と同様に多値化を行なう事が可能である。

【0050】

階調処理手段 55 では、例えば、次のようにページ識別情報を利用する。まず、図 11 の (a)、(b) にそれぞれ階調処理手段 55 が出力する 2 通りの場合を示す。

【0051】

図 11 の (a) は、画像出力手段 4 の図示しないレーザ変調部を 2 画素単位で変調する場合で、図から判断できるように解像性は $1/2$ となるが、同じ階調レベルであっても画素サイズが大きいため階調出力は記録の変動に強く安定した出

力が可能となる。

【 0 0 5 2 】

一方、図 1 1 (b) は、1 画素単位でレーザーを駆動する場合であり、濃度変動の安定性には欠けるが解像性は高くなる。つまり、文字がある場合の一様下地や網点下地の場合には、解像性の高い 1 画素変調方式を使用し、網点写真や連続写真の場合は、濃度安定性の高い 2 画素変調方式を使用する。

【 0 0 5 3 】

以上、各処理におけるページ識別情報の利用方法の一例を示したが、利用方法はこの限りではなく、様々な方法が考えられる。

【 0 0 5 4 】

以上が、画像処理手段 3 の構成例であり、上記のように処理された C (シアン) 、 M (マゼンタ) 、 Y (イエロー) 、 K (ブラック) の各信号は、画像出力手段 4 に入力され、用紙に記録し出力される。

【 0 0 5 5 】

次に、ページ情報識別手段 2 の実施形態について詳細に説明する。

【 0 0 5 6 】

図 1 2 にページ情報識別手段 2 の構成例を示す。ページ情報識別手段 2 は領域識別手段 2 1 および原稿種別判定手段 2 2 により構成される。

【 0 0 5 7 】

ページ情報識別手段 2 は、文書画像を取り込み、これに対して領域識別手段 2 1 において各画素および近傍画素のデータの状況から物理的あるいは論理的に連結しているものを一つの領域として抽出したのち、個々の領域の画像上の位置、大きさ、形状、構造、濃度分布等の特徴量を計測し、その計測結果を予め定められたルールに基づいて文書構成要素として文字、写真、網点などの属性を持った領域として識別する。その属性情報等をもとに原稿種別判定手段 2 2 において入力された文書画像全体の特徴から文書の種類を決定し、文書の種類にしたがって画像データ形式の変換を行うことが可能となる。

【 0 0 5 8 】

続いて、ページ情報識別手段 2 の具体的な実施例について、図面を参照して説

明する。

【0059】

領域識別手段21は、画像入力手段1において入力された画像データから文字を持った画素を領域するものである。

【0060】

まず、画像入力手段1において入力された画像データに対して、周辺画素の濃度差や彩度などの状態によって複数の2値の画像データに分離し、その画像より文字や図形等が物理的にあるいは論理的に連結されている各領域に分割して抽出し、その領域の位置、大きさ、形状、構造、濃度分布等の特徴量を計測して、文書要素としての属性を決定する。

【0061】

文書要素の種類として、文字、写真、図、表、網点などがあげられる。複数の2値の画像データに分離する具体的な手法として、既に公知となっているものがあり、例えば、特願平10-053317号で開示されている手法により実現しても良い。この場合、画像分離の出力として、文字画像、中間調画像、下地画像、網点画像、カラー画像、グレイ画像、黒画像の7つの2値分離画像データが生成される。

【0062】

また、文書要素の抽出および識別の具体的な手法として、既に公知となっているものがあり、例えば、特願平8-34702号で開示されている手法により実現しても良い。領域識別手段21では、単一画像データからだけではなく、複数画像データでの特徴量をルールにしたがって統合し、入力された画像データの領域属性を決定する。例えば、文字画像と中間調画像の双方から同じ位置に領域が抽出された場合、その領域の種類や領域の大きさはどれだけなのかを決定する。具体的な例として、文字画像上に写真領域が存在し、同じ位置に中間調画像に中間調画素が存在する場合、階調写真領域と決定する。複数画像データからの領域属性決定の具体的な手法として、既に公知となっているものがあり、例えば、特願平10-053317号で開示されている手法により実現しても良い。

【0063】

原稿種別判定手段 2 2 は、詳細は後述するが、領域識別手段 2 1 において文字、写真、図、表、網点などと領域毎に識別された結果から、網点、写真といったキーとなる領域の有無や、矩形領域の重なり度合いから文書構造としての複雑さなどといった特徴量を求めることにより、入力された画像データがどのような種類の文書であるのか判定を行う。

【0 0 6 4】

ここで言う画像データの種類の種類とは、例えば、

- 1 下地が一様であって、文字、図、表などしか存在しないもの。

【0 0 6 5】

- 2 下地に網点があり、文字、図、表などしか存在しないもの。

【0 0 6 6】

- 3 網点写真しか存在しないもの。

【0 0 6 7】

- 4 連続写真しか存在しないもの。

【0 0 6 8】

- 5 文字、図、表のうち少なくとも一つと網点写真が混在していて、なおかつ矩形で領域を抽出することが可能なもの、または文字、図、表、網点のうち少なくとも一つと連続写真が混在し、なおかつ矩形で領域を抽出することが可能なもの。

【0 0 6 9】

- 6 文字、図、表のうち少なくとも一つと網点写真が混在していて、なおかつ矩形で領域を抽出することが不可能なもの、または文字、図、表、網点のうち少なくとも一つと連続写真が混在し、なおかつ矩形で領域を抽出することが不可能なもの。

【0 0 7 0】

などである。

【0 0 7 1】

図 1 3 は、図 1 2 に示したページ情報識別手段 2 における処理手順の例を示すフローチャートである。このフローチャートを参照しながら図 1 2 の構成とあわ

せて本発明による画像形成装置の処理の流れを説明する。

【0072】

まず、入力画像を画像入力部 1 により取り込む（ステップ ST201）。すなわち、スキャナ等の画像入力装置を利用して書類から画像を読み取り、画像入力部 1 により画像データに変換する。

【0073】

領域識別手段 21 において、画像入力装置から 1 ライン分、または数ライン分ずつ読み取り、周辺画素の濃度差や彩度などの画素ごとの状態によって複数の 2 値画像データに分離され、文字や図形等が物理的にあるいは論理的に連結されている各領域毎に分割して抽出し、その領域の位置、大きさ、形状、構造、濃度分布等の特徴量を計測して、領域の種類や重要度等の識別を行ない、その結果、文字、写真、図、表、網点領域を抽出する（ステップ ST202）。入力された画像の全画素に対して処理が終了するまで繰り返す（ステップ ST203）。

【0074】

すべての画素属性が決定した後、原稿種別判定手段 22 において、文字、写真、図、表、網点などと領域毎に識別された結果から、網点、写真と言ったキーとなる領域の有無や、矩形領域の重なり度合いから文書構造としての複雑さなどといった特徴量を求めることにより、入力された画像データがどのような種類の文書であるのか判定を行なう（ステップ ST204）。なお、原稿種別判定手段 22 における具体的な処理内容の詳細は、図 14 を参照して後述する。

【0075】

そして、図 1 に示すこのページ情報識別手段 2 で入力された画像データの文書としての種類を決定した後、画像処理手段 3 において文書種類にしたがった画像データ形式の変換処理を行い（ステップ ST205）、変換処理された画像データを出力する（ステップ ST208）。

【0076】

図 14 は、本発明の画像形成装置における原稿種別判定部 22 の原稿種別判定処理の詳細を示すフローチャートであり、図 13 に示したステップ ST204 で行われる処理のフローチャートである。原稿種別判定処理は、画素毎の領域種別

結果を利用して、入力された画像データが文書としてどのような種類なのかを判定する処理である。

【0077】

まず、本処理において分類する文書種類の一例を説明する。

【0078】

一様下地原稿の文書とは、写真領域と網点領域が存在しないものをさす。したがって文字領域のみ、または何もかかれていない白紙の状態のいずれかがこれに該当する。

【0079】

網点下地原稿とは、網点領域が存在し、かつ網点領域内に文字領域が存在するものをさす。

【0080】

網点写真原稿とは、網点領域が存在し、かつ網点領域内に写真領域が存在し、かつ文字領域が存在しないものをさす。

【0081】

連続階調写真原稿とは、網点領域と文字領域が存在せず、かつ写真領域のみが存在するものをさす。

【0082】

矩形識別原稿とは、一様下地原稿、網点下地原稿、網点写真原稿、連続階調写真原稿のいずれの条件に当てはまらず、かつ複雑なレイアウト構造をもっていないで、文字、網点、写真、図表等の領域毎に分割が可能なものをさす。

【0083】

なお、複雑なレイアウト構造を持ち、文字、網点、写真、図表等の領域毎に分割が不可能なものは識別不能原稿として、他の原稿と区別する。

【0084】

図14において、画素属性データ151は領域識別手段21において識別された複雑画像データの領域の種類や重要度を用いて、入力された画像データの画素ごとの属性を決定したもので、各々の文書要素ごとの領域として表されている。

【0085】

まず、画素属性データ 151 からデータを読み取り、網点領域が存在するか調べる（ステップ ST301）。網点領域が存在する場合、次に写真領域が存在するか調べる（ステップ ST302）。写真領域が存在する場合、さらに文字領域が存在するか調べる（ステップ ST303）。もし文字領域が存在するなら、矩形識別候補原稿 152 となる。矩形識別候補原稿 152 は、この後レイアウト構造の複雑さを検証する処理を行ない、矩形識別原稿または識別不能原稿に分類する。この処理の詳細な説明は図 15 を用いて後述する。

【0086】

ステップ ST303 にて文字領域が存在しない場合、網点写真原稿 153 となる。

【0087】

ステップ ST302 にて写真領域が存在しない場合、網点領域内に文字領域が存在するか調べる（ステップ ST304）。網点領域内に文字領域が存在する場合、網点下地原稿 154 となる。

【0088】

網点領域内に文字領域が存在しない場合、さらに網点領域外に文字領域が存在しないか調べる（ステップ ST305）。網点領域外に文字領域が存在しない場合、網点写真原稿 153 となる。網点領域外に文字領域が存在する場合、矩形識別候補原稿 152 となる。

【0089】

ステップ ST301 にて網点領域が存在しない場合、写真領域が存在するか調べる（ステップ ST306）。写真領域が存在しないばあい、一様下地原稿 156 となる。写真領域が存在する場合、さらに文字領域が存在するか調べる（ステップ ST307）。文字領域が存在しない場合、連続階調写真原稿 155 となる。文字領域が存在する場合、矩形識別候補原稿 152 となる。

【0090】

以上の処理によって、入力画像データは、矩形識別候補原稿 152、網点写真原稿 153、網点下地原稿 154、連続階調写真原稿 155、一様下地原稿 156 のいずれかに決定される。

【0091】

図15は、本発明の画像形成装置における原稿種別判定手段22の原稿種別判定処理の詳細を示すフローチャートであり、図14に示した矩形識別候補原稿152に対して行われる処理のフローチャートである。

【0092】

矩形識別候補原稿152と判定された場合、レイアウト構造の複雑さを検証する処理を行ない、矩形識別原稿または識別不能原稿に分類するが、その際のレイアウト構造の複雑さを測る指標の一例として、矩形領域の重なり度合いを計測しても良い。直接、矩形の重なりを検証しても良いが、矩形領域の数が多くなると、比較する回数が劇的に増加することが想定される。そこで重なり度合いを予め用意した2次元の投票空間に矩形サイズを投票し、その投票空間の状態から推定しても良い（ステップST401）。

【0093】

この投票空間は、矩形領域の重なり度合いを計測するためのものであるため、解像度は元の画像の解像度より低いもので良い。投票は、矩形領域の座標位置を投票空間の座標位置に変換した個所にその領域の矩形サイズなどの特徴を加算することによりなされる。矩形サイズの例としては、矩形の幅や高さや面積値などのいずれかをを用いることが可能である。また、矩形領域の属性、つまり文字、写真、図表、網点などの属性にしたがって投票値に重みを付けても良い。例えば、写真や図表のように、レイアウト構造に大きな影響を与える属性は重み付けを大きくし、文字などは重み付けを小さくすると、写真や図表の重なった領域の投票値は大きくなる。レイアウト構造の複雑さを考慮すると、写真や図表の重なりというのは複雑なものに分類される。したがって、この場合は複雑なものに見做しやすくなる。また、処理をより高速に行うために、投票する矩形領域を制限することも可能である。例えば、小さな文字領域はレイアウト構造を判定する際に大きな影響を与えるものではないことがある。このような場合、投票する矩形サイズを制限することで、投票回数の削減が図られ、その結果高速になることが予想される。ただし、画像データに存在する文字領域が小さな文字領域のみで構成されている場合は、一概に除外することはできない。そのような場合、領域識別手

段 21 の出力である画素属性データの状態によって制限を調整することも可能である。

【0094】

投票空間への矩形サイズの投票がすべて終了した後、投票空間の特徴量の計測を行う（ステップ ST402）。特徴量としては、例えば最大値や分散などの統計量を用いても良いし、投票空間を多値画像と見做して、2 値化処理を行った後、領域の抽出を行っても良い。前者の場合、算出した結果と予め設定しておいた閾値との比較によって判定することが可能であり、後者の場合、抽出された領域の図形的特徴を計測することで判定することが可能である。ステップ ST402 では、前者の例を用いている。この場合、最大値 max または分散値 var が閾値 a または b より小さいとき、レイアウト構造は複雑ではないと見做し矩形識別原稿 157 と判定し、逆に大きい場合、レイアウト構造は複雑と見做し識別不能原稿 158 と判定する（ステップ ST403）。

【0095】

以上が原稿種別判定手段 22 の詳細な説明であり、その結果、入力画像データは、網点写真原稿 153、網点下地原稿 154、連続階調写真原稿 155、一様下地原稿 156、矩形識別原稿 157、識別不能原稿 158 のいずれかに決定される。

【0096】

図 16 は、本発明の画像形成装置の画像処理手段 3 における画像変換処理の詳細を示すフローチャートであり、図 13 に示したステップ ST205 で行われる処理のフローチャートである。画像変換処理は、原稿種別判定結果を利用して、入力された画像データの形式を変更する処理である。

【0097】

原稿種別情報 161 は、原稿種別判定部 22 の出力で、入力画像データの種類を表し、網点写真原稿 153、網点下地原稿 154、連続階調写真原稿 155、一様下地原稿 156、矩形識別原稿 157、識別不能原稿 158 のいずれかである。

【0098】

まず、原稿種別情報 161 が識別不能原稿であるか調べる（ステップ ST501）。識別不能原稿でない場合、次に矩形識別原稿であるか調べる（ステップ ST502）。矩形識別原稿である場合、領域識別手段 21 で得られた画素属性の情報を利用して、入力画像データに対して矩形領域毎に画像変換処理を行う（ステップ ST503）。

【0099】

画像変換処理として、例えば、解像度、圧縮率、色数などがある。予め画素属性毎にデータ変換処理のルールを設定しておき、そのルールにしたがって画像変換処理を行わせても良い。例えば、網点写真領域や連続写真領域の場合、解像度を低くする変換を行ったり、圧縮率を上げて著しい画像劣化は見られない場合があり、情報量の削減が可能となる。また、文字領域で黒文字しか存在しない場合、多値データを 2 値に変換することで同様に情報量の削減が可能となる。このように予め画素属性毎に画像変換処理のルールを設定しておくことで、効率の良い画像データに変換することが可能となる。

【0100】

画像変換処理の結果、変換画像データ 162 として出力する。

【0101】

また、ステップ ST502 で矩形識別原稿でない場合、画像全体に一律な画像変換処理を行う（ステップ ST504）。一律な画像変換処理として、例えば、原稿種別情報 161 が網点写真原稿や連続階調写真であった場合、解像度を低くする変換を行ったり、圧縮率を上げて著しい画像劣化は見られない場合があり、情報量の削減が可能となる。また、原稿種別情報 161 が一様下地原稿で黒文字しか存在しない場合、多値データを 2 値に変換することで同様に情報量の削減が可能となる。このようにステップ ST503 と同様に画像の種類毎に画像変換処理のルールを設定しておくことで、効率の良い画像データに変換することが可能となる。なおこの場合、ステップ ST503 のように矩形領域毎に画像変換処理を行わないで、画像全体に同一の処理を施すため、高速に行えるという利点がある。

【0102】

画像変換処理の結果、ステップST503と同様に変換画像データ162として出力する。

【0103】

また、ステップST501で識別不能原稿である場合、領域識別部102で得られた画素属性の情報を利用した画像変換処理は行わないで、入力画像データをそのまま補正画像データとして出力する（ステップST505）。なお、画像変換処理（ステップST503およびステップST504）は解像度、圧縮率、色数など入力画像データに対して処理を行うものだけではなく、先に説明したように、属性の領域情報を画像データに変換する処理でも良い。

【0104】

このように、領域識別した結果から入力画像データの種別を判定して、判定された画像データの種別にしたがって画像変換処理を行うことで、画質の劣化が少ない効率的な画像データに変換することが可能となる。

【0105】

以上の説明では、画像処理手段の各処理の処理条件の決定にページ識別情報のみを使う例を示したが、ページ識別情報とともに矩形識別情報を使う方法を以下に説明する。

【0106】

図17は、画像処理手段の各処理の処理条件として、ページ識別情報と矩形識別情報を使う場合の構成例である。図1の構成に対して、領域識別手段6が追加されており、ページ情報識別手段2が出力するページ識別情報とともに、領域識別手段6が出力する矩形識別情報が画像処理手段7に入力される。ページ識別情報と矩形識別情報の2つの情報を使うことにより、画像処理手段7ではより詳細なパラメータ設定が可能となる。

【0107】

例えば、ページ識別情報を図18の(a)に示す情報とする。ここで、「0. 領域識別」は、領域識別手段6が出力する矩形識別情報が有効であることを示し、一方、「1. 一様下地～4. 連続写真」は、ページ情報識別手段2が出力するページ識別情報が有効であることを示すものとする。

【0108】

ページ識別情報が「0. 領域識別」の場合は、領域識別手段3の矩形単位の識別結果を用い、画像処理手段3では、矩形単位の画像処理の条件を変更する。一方、ページ識別情報が「1. 一様下地～4. 連続写真」の場合は、この情報をページ単位の識別情報として用い、画像処理手段4では、この情報を元に画像処理条件を設定し、画像単位で一律の処理を実行する。このようにページ識別情報を利用すると、従来は画像を複写する装置の動作モード（複写対象となる原稿の種類に応じた動作モード）として図18の（b）に示す5種類が一般的であったが、図18の（c）に示すような自動モード（画像単位で一律の処理を実行するモードと矩形や画素の単位で処理条件を変更して処理を実行するモードをページ識別情報をもとに自動的に選択して出力するモード）を設けることが可能となり、文字／写真モード以上に高画質な画像を得ることができる。

【0109】

ページ識別情報が「5. 識別不能」である場合は、「0. 領域識別～4. 連続写真」の場合のいずれもが無効であることを意味しており、いずれの識別情報も利用できない。従って、画像処理手段7では、識別情報を用いずに画像全体で一律の処理を行なうか、あるいは次に説明する方法で、画素単位に画像の種別を識別し画像処理を行なう。

【0110】

図19は、画素単位で識別を行ない画像処理を実施する場合の画像処理手段7の構成の一例である。

【0111】

図19に示す画像処理手段7は、図2に示したページ識別情報を入力する場合の画像処理手段3に対して、画素単位識別手段56が追加された構成となる。図2の構成では、画像全体に対して一律のページ識別情報が、色変換手段51～階調処理手段55に入力され、各画像処理はそのページ識別情報をもとに画像処理条件を決定した。図19に示す画像処理手段7の構成では、ページ識別情報にかわって、画素単位識別手段56が入力された画像情報をもとに画素単位で画像の種別を識別し、その識別情報をもとに各画像処理ブロックで画像処理条件を設定

して処理を行なう。

【0112】

画素単位識別手段56での処理方法として、例えば、文字、写真、網点写真の3領域を分離する方法として、文献「網点写真の識別処理方法」（電子情報通信学会論文誌‘87/2 Vol. J70-B No. 2）において、「ブロック分離変換法」（Block Separate Transformation Method: BSET法）がある。

【0113】

この方法は、対象画像をブロックに分割し、ブロック内の濃度変化により3領域を分離する方法である。その際、

写真はブロック内の濃度変化が小さい。

【0114】

文字及び網点写真はブロック内の濃度変化が大きい。

【0115】

文字は濃度変化の周期が大きい。

【0116】

網点写真は濃度変化の周期が小さい。

【0117】

といった濃度変化の性質を利用する。

【0118】

以下に、その詳細を説明する。

【0119】

(1) 対象画像を($m \times n$)画素のブロックに分割する。

【0120】

(2) ブロック内の最大濃度信号 D_{max} と最小濃度信号 D_{min} を求め、ブロック内最大濃度差信号 ΔD_{max} を算出する。

【0121】

(3) あらかじめ設定した閾値 $Th1$ と ΔD_{max} とを比較し、以下の条件で写真領域と非写真領域（文字および網点写真領域）とを分離する。

【0122】

$\Delta D_{max} \leq Th1 \quad \dots \quad \text{写真領域}$

$\Delta D_{max} > Th1 \quad \dots \quad \text{非写真領域}$

(4) ブロック内信号の平均信号 D_a でブロック内各画素を二値化 (0/1) する。

【0123】

(5) ブロック内主走査方向に連続する画素間の 0/1 変化回数 K_h を求める。
同様に副走査方向についても変化回数 K_v を求める。

【0124】

(6) あらかじめ設定した閾値 $Th2$ と K_h 、 K_v とを比較し、以下の条件で文字領域と網点写真領域を分離する。

【0125】

$K_h \geq Th2 \quad \text{かつ} \quad K_v \geq Th2 \quad \dots \quad \text{網点写真領域}$

$K_h < Th2 \quad \text{または} \quad K_v < Th2 \quad \dots \quad \text{文字領域}$

以上の手順で、文字、写真、網点写真領域を分離することが可能となる。

【0126】

図 20 は、画素単位識別手段 56 の回路構成例であり、図 21 に示す 4×4 のウィンドウ (斜線部が注目画素をあらわす) における最大濃度差 ΔD_{max} を算出する回路である。この回路は、セレクタ 12a、比較器 12b~12g、減算器 12h とから構成されている。

【0127】

ページ識別情報を使用して、画素単位識別手段 56 の処理条件を設定する事も識別精度を向上するために有効な方法である。

【0128】

図 22 は、ページ識別情報を画素単位識別手段 8 で利用する場合の構成である。ページ情報識別手段 2 の動作は既に説明したとおりであるが、画素単位識別手段 8 は、画像入力手段 1 の入力画像データとともにページ識別情報を入力し、ページ識別情報をもとに識別のためのパラメータを設定する。

【0129】

まず、ページ識別情報として図 18 の (d) に示す 4 つの情報を出力し、画素

単位の識別方法として、前述した最大濃度差 ΔD_{max} を用いて文字領域を識別する場合について説明する。最大濃度差 ΔD_{max} を用いた場合には、網点領域と文字領域の分離が難しいことが知られている。従って、ページ識別情報を用いて、一様下地領域では閾値 $T_h = t_{h1}$ 、網点写真領域では $T_h = t_{h2}$ 、網点写真および連続写真領域では $T_h = t_{h3}$ （ただし、 $t_{h1} > t_{h2} > t_{h3} \approx 0$ とする）のように設定する。このように設定すれば、写真領域において文字領域と誤って識別されることはなくなり、また、識別の難しい網点下地領域の文字についても、非文字領域の誤識別を低減することが可能となり、非常に有効な画素単位の識別を行なうことができる。

【0130】

また、図18の（a）では、ページ識別情報として「6. タイムオーバー」が設けられている。図12に示す原稿種別識別手段22は、ソフトウェアで行なう方法が適しており、そのため入力される原稿の種類に応じて処理の時間が異なる。従って、本画像形成装置が要求する処理時間以内に識別処理が終了しない場合がある。ページ識別情報の「6. タイムオーバー」は、システムが定めた規定の処理時間以内に識別処理が終わらない場合に設定される。このような場合には、画像処理手段7は、例えば既に説明した図19に示すように、ページ識別情報を使用せずに、画素単位に識別を行ない、この識別情報をもとに各画像処理を行なうことが可能である。

【0131】

また、原稿種別識別手段22では、図18の（a）に示すように「5. 識別不能」といった情報を出力する。これは、識別処理のフローが図15におけるステップST403となった場合である。

【0132】

図23、図24はこのような場合の実施の構成である。

【0133】

図23における画像形成装置は、画像入力手段1、ページ情報識別手段2、画像分割手段10、領域識別手段11、識別精度判定手段12、選択手段13、画像処理手段14、及び画像出力手段4とから構成されている。

【0 1 3 4】

図 2 4 における画像形成装置は、画像入力手段 1、ページ情報識別手段 2、複雑度判定手段 1 5、画像分割手段 1 6、領域識別手段 1 7、選択手段 1 8、画像処理手段 1 9、及び画像出力手段 4 とから構成されている。

【0 1 3 5】

このような構成により識別精度が悪い場合、または対象画像の複雑度が非常に大きい場合に、識別不能と判定し、このような場合には、画像処理手段 1 4 または 1 9 は、例えば既に説明した図 1 9 に示すように、ページ識別情報を使用せずに、画素単位識別を行ない、この識別情報をもとに各画像処理を行なうことが可能である。

【0 1 3 6】

以上説明した実施例は、ページ識別情報を用いた場合の代表的な方法であるが、さらに図 2 5 に他の構成例を示す。

【0 1 3 7】

図 2 5 における画像形成装置は、画像入力手段 1、ページ情報識別手段 2、画像処理手段 2 5、2 6、保存／読出手段 2 7、記憶手段 2 8、及び画像出力手段 4 とから構成されている。本構成では、2 つの画像処理手段 2 5、2 6、及び画像処理手段 2 5、2 6 が出力する処理結果を保存するための記憶手段 2 8 を有しており、ページ情報識別手段 2 により保存された複数の画像処理結果から選択して読み出し、画像出力するといった構成である。

【0 1 3 8】

画像処理手段 2 5 及び画像処理手段 2 6 では、ページ識別情報に因らない 2 種類の画像処理条件、例えば文字画像に適した画像処理パラメータと写真画像に適した画像処理パラメータにてそれぞれ処理する。2 種類の画像処理結果はそれぞれ記憶手段 2 8、例えばメモリや HDD 等に記憶され、ページ情報記憶手段 2 が出力する処理結果が一様下地や網点下地の場合は画像処理手段 2 5 が処理した文字用の画像処理結果を保存／読出手段 2 7 から読み出して出力し、一方、ページ情報識別手段 2 が出力するページ情報が網点写真や連続写真の場合には、画像処理手段 2 6 が処理した写真用の画像処理結果を記憶手段 2 8 から読み出して出力

する。

【0139】

このような構成では、ページ情報識別手段2の処理と画像処理手段25、26の処理を並列に行なう（つまりページ情報識別手段2の出力を待たずに画像処理手段25、26で画像処理を行なう）ことが可能となり、画像形成装置としては高速な動作が可能となる。

【0140】

既に説明したように、図1に示す画像処理手段3は、図2に示す各画像処理が用いるページ識別情報を用いるが、本装置の動作モードをあらわす原稿モードとページ識別情報及び各画像処理ブロックの処理条件の関係を図26に示す。

【0141】

図26中、ページ識別結果は、図18の（a）に示すページ識別情報を示し、文字／写真、文字、地図、印刷写真、印画紙写真は、色変換、下地処理、・・・、階調処理の各画像処理の処理条件を示しており、原稿モードとしてそれぞれを選択した場合と同じ処理条件であることを示している。同一のページ識別情報に対する各画像処理の処理条件は必ずしも同一ではなく、また、A、B・・・といった記号は原稿モードとして選択した場合とは若干異なるパラメータのバリエーションを表し、画像処理に応じて適切なグルーピングやさらなる切り分けが必要である。

【0142】

以上説明したように上記発明の実施の形態によれば、画像の内容が一律な場合は文字モードや写真モードなどの原稿モードで適切なモードをユーザが選択して画像を出力できるのは従来どおりであるが、文字と写真が混在している場合は原稿モードとして文字／写真モードを選択し、自動的に領域または画像全体をひとつのカテゴリとして識別して最適な画質を得る画像処理を行うことができる。

【0143】

さらに、文字／写真モードで装置が行う識別は、領域の識別だけでなく、画像全体の識別情報をも出力し、領域識別したときに誤識別した場合の画質の劣化を抑制することができる。

【 0 1 4 4 】

さらに、このような誤識別の問題を低減するために、識別されるカテゴリ（例えば、文字と写真等）間で処理の差異を小さくして、識別を誤った場合でも誤識別による画質の劣化をできるだけ目立たなくするようなことをするが、画像全体の識別情報が出力されることによって画質の劣化を抑えることができ、識別される複数のカテゴリ間の処理の差異を小さくすれば小さくするほど正しく識別された場合の画質の向上度は小さくなるといったこともなくなり、従来と比較して高画質な出力を得ることが可能となる。

【 0 1 4 5 】

【発明の効果】

以上詳述したようにこの発明によれば、領域識別で誤識別した際の画質の劣化を抑制すると共に最適な画質を得て画像を形成することのできる画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の画像形成装置の構成を概略的に示すブロック図。

【図 2】

画像処理手段の構成例を示す図。

【図 3】

色変換手段の回路構成の例を示す図。

【図 4】

空間フィルタ手段の回路構成の例を示す図。

【図 5】

フィルタの構成を示す図。

【図 6】

空間フィルタ手段の具体的な回路構成例を示す図。

【図 7】

墨入れ手段の回路構成の例を示す図。

【図 8】

γ 補正手段の構成例を示す図。

【図 9】

濃度変換カーブの設定を説明するための図。

【図 1 0】

誤差拡散法による 2 値化処理の構成を示す図。

【図 1 1】

階調処理手段を説明するための図。

【図 1 2】

ページ情報識別手段の構成例を示す図。

【図 1 3】

ページ情報識別手段における処理手順の例を示すフローチャート。

【図 1 4】

原稿種別判定処理の詳細を示すフローチャート。

【図 1 5】

原稿種別判定処理の詳細を示すフローチャート。

【図 1 6】

画像変換処理の詳細を示すフローチャート。

【図 1 7】

ページ識別情報と矩形識別情報とを使う場合の画像形成装置の構成例を示す図。

【図 1 8】

ページ識別情報と原稿モードとを説明するための図。

【図 1 9】

画素単位で識別を行なって画像処理を実施する画像処理手段の構成例示す図。

【図 2 0】

画素単位識別手段の回路構成例を示す図。

【図 2 1】

4×4 のウィンドウを説明するための図。

【図 2 2】

ページ識別情報を画素単位識別手段で利用する場合の画像形成装置の構成例を示す図。

【図 2 3】

識別不能となった場合の画像形成装置の構成例を示す図。

【図 2 4】

識別不能となった場合の画像形成装置の構成例を示す図。

【図 2 5】

ページ識別情報を用いた場合の画像形成装置の他の構成例を示す図。

【図 2 6】

動作モードをあらわす原稿モードとページ識別情報及び各画像処理ブロックの処理条件の関係を示す図。

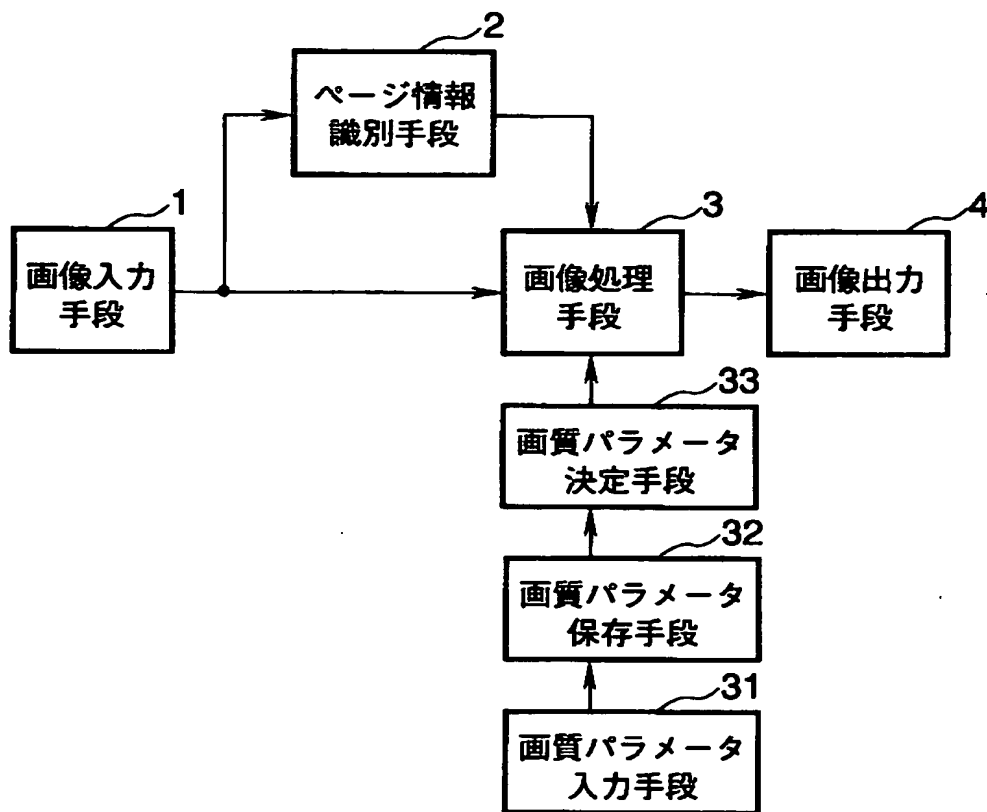
【符号の説明】

- 1…画像入力手段（入力手段）
- 2…ページ情報識別手段（識別手段）
- 3、7、9、14、19、25、26…画像処理手段（処理手段）
- 4…画像出力手段（出力手段）
- 6、11、17…領域識別手段（識別手段）
- 8…画素単位識別手段（識別手段）
- 10、16…画像分割手段（分割手段）
- 12…識別精度判定手段（判定手段）
- 13、18…選択手段
- 15…複雑度判定手段（判定手段）
- 27…保存／読出手段（読出手段）
- 28…記憶手段（保存手段）

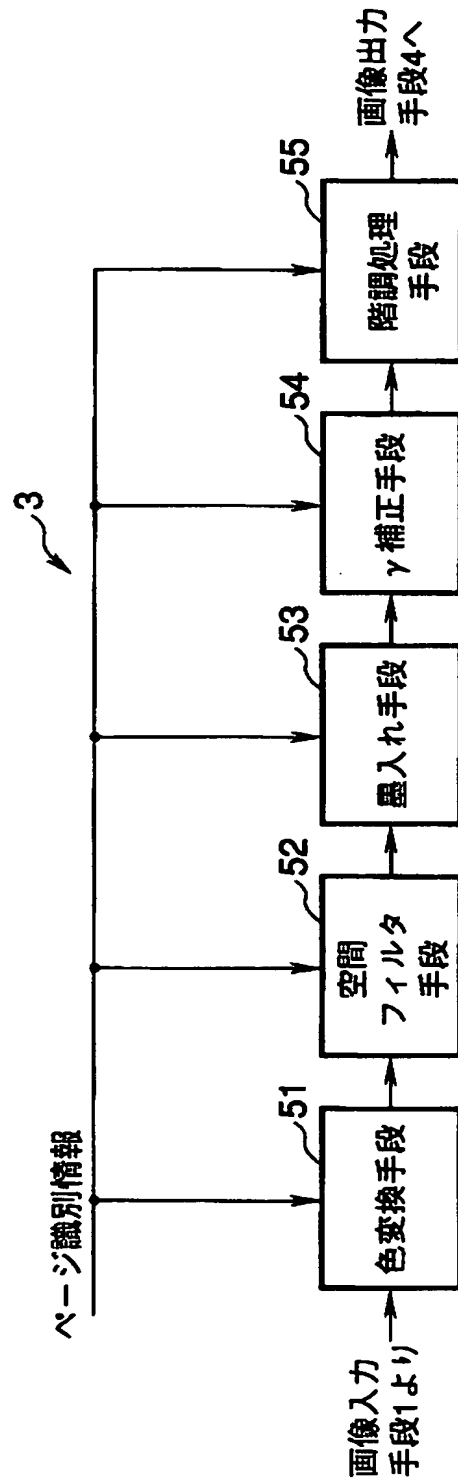
【書類名】

図面

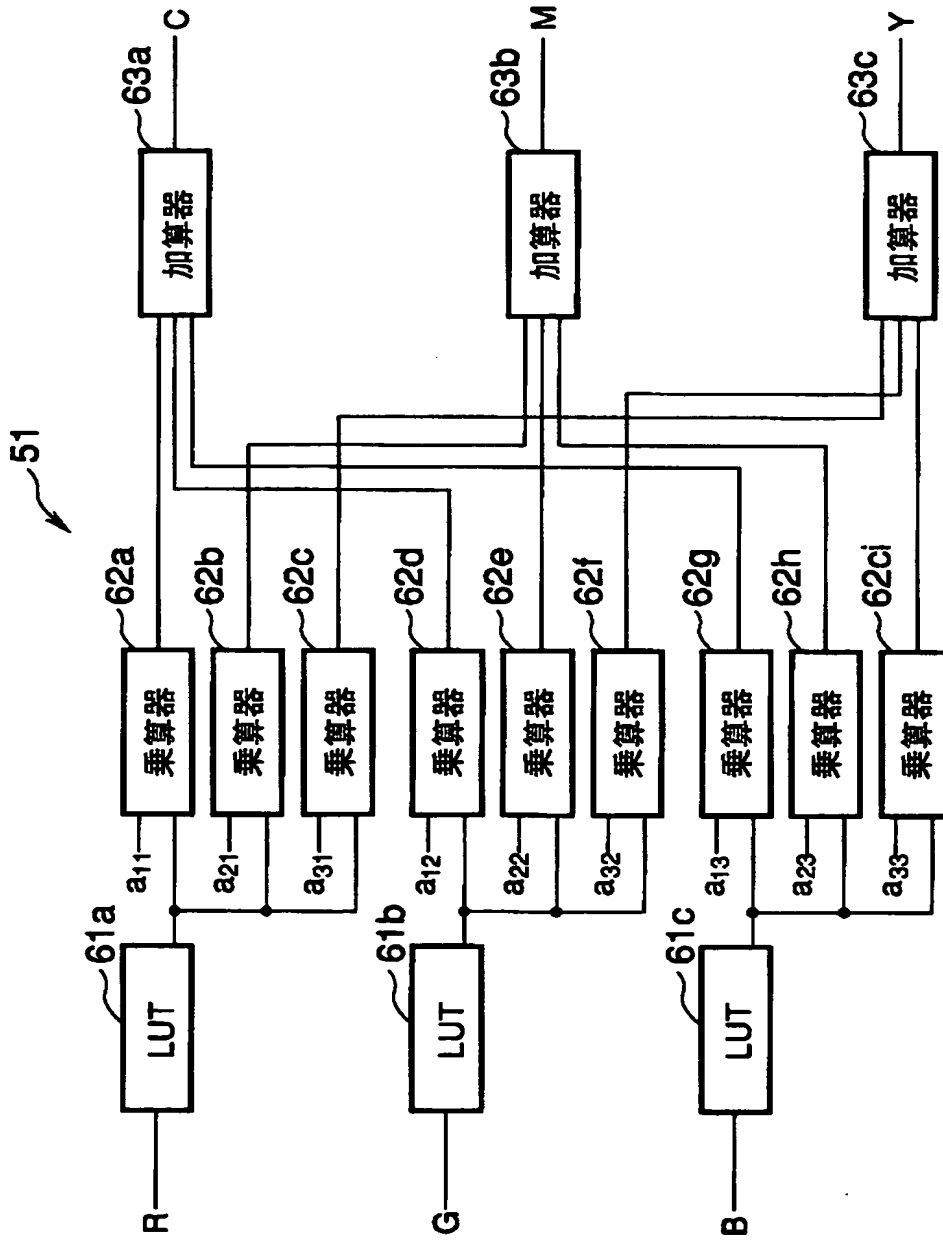
【図 1】



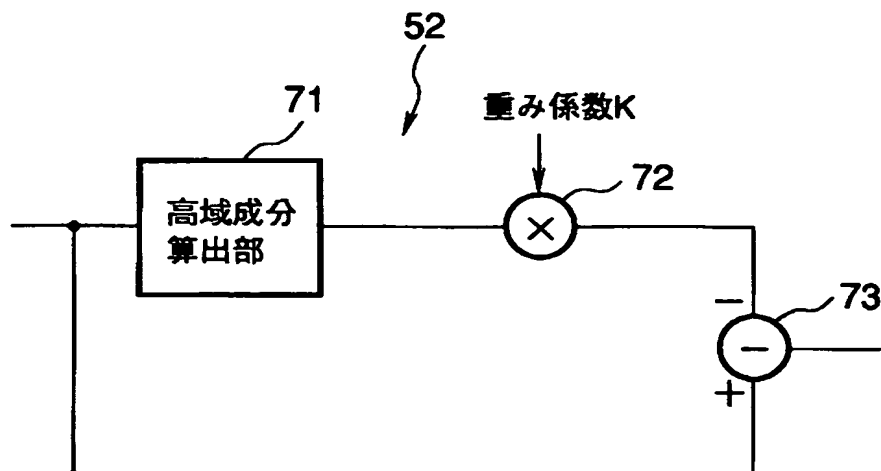
【図 2】



【図 3】



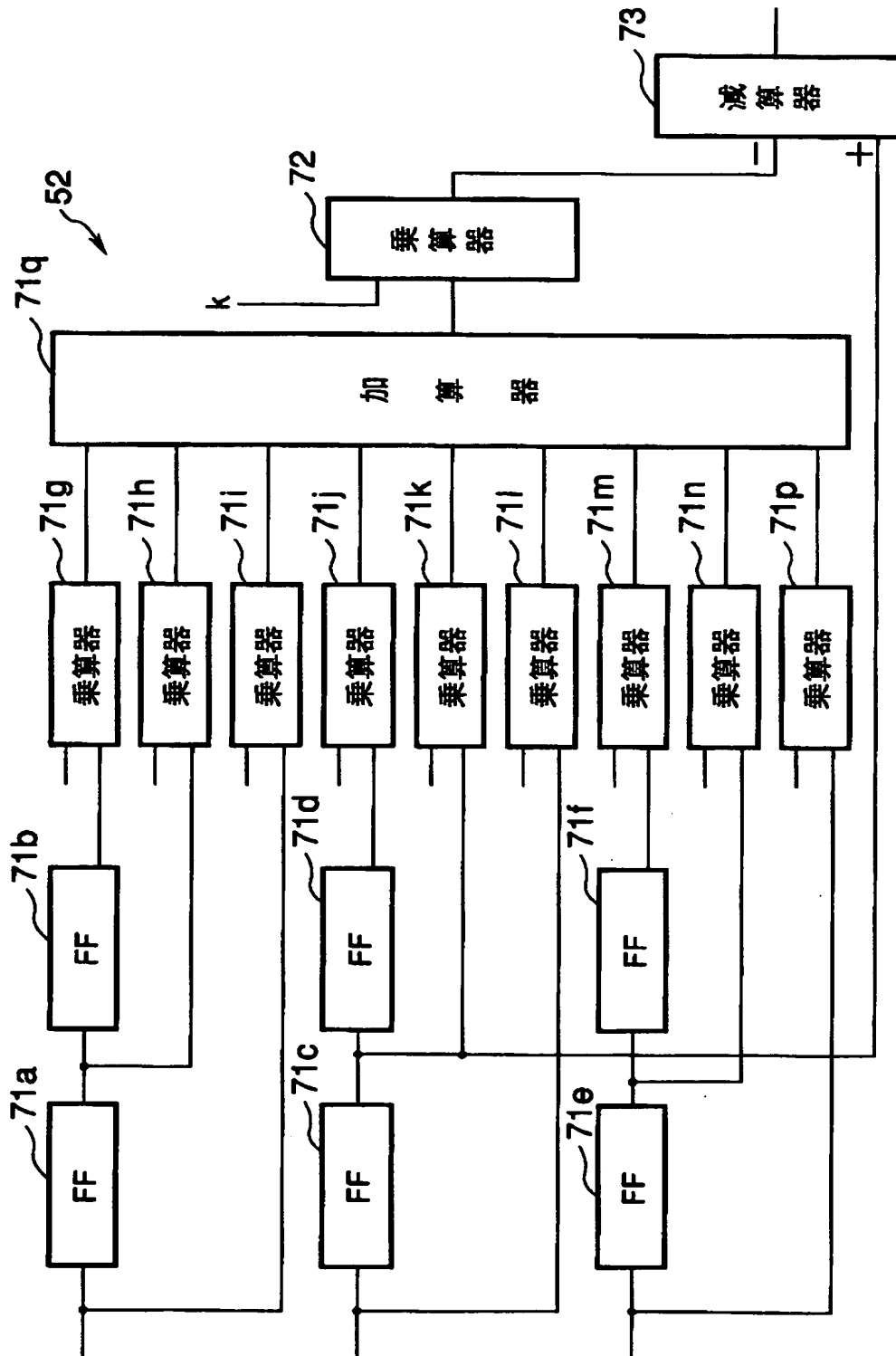
【図 4】



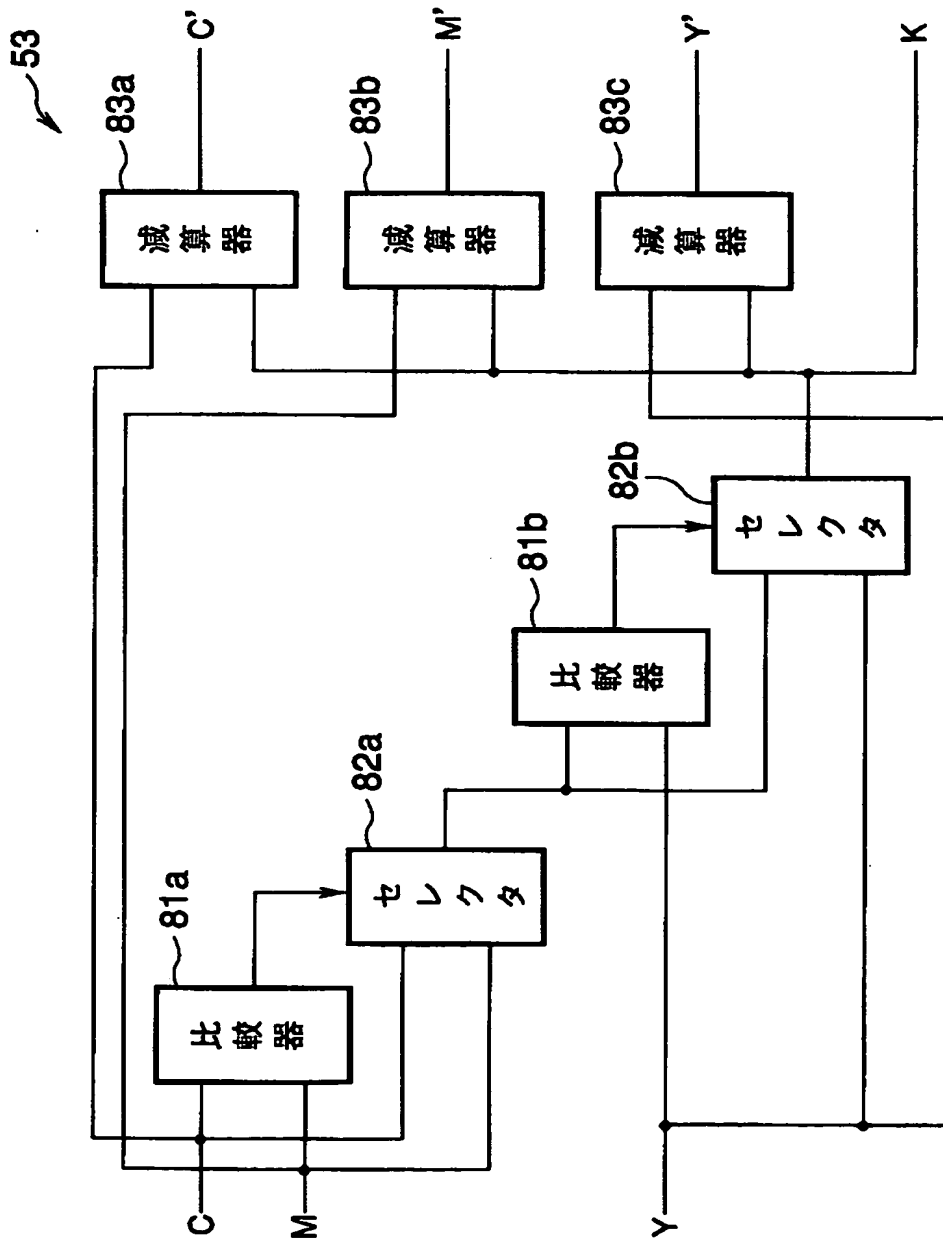
【図 5】

0	1	0
1	-4	1
0	1	0

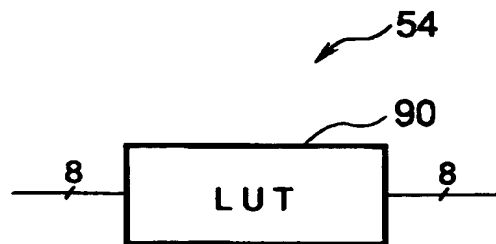
【図 6】



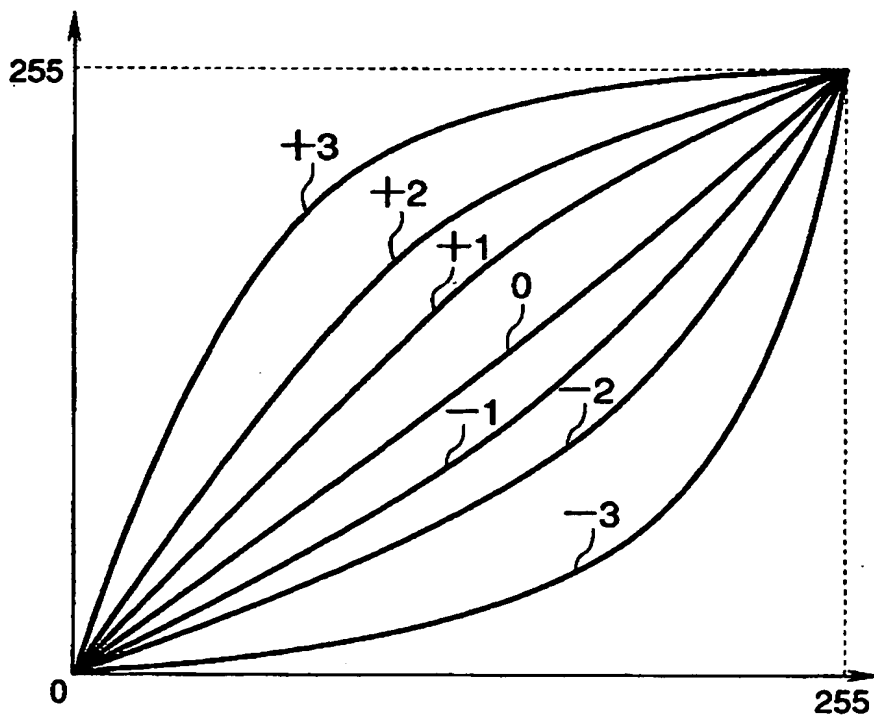
【図 7】



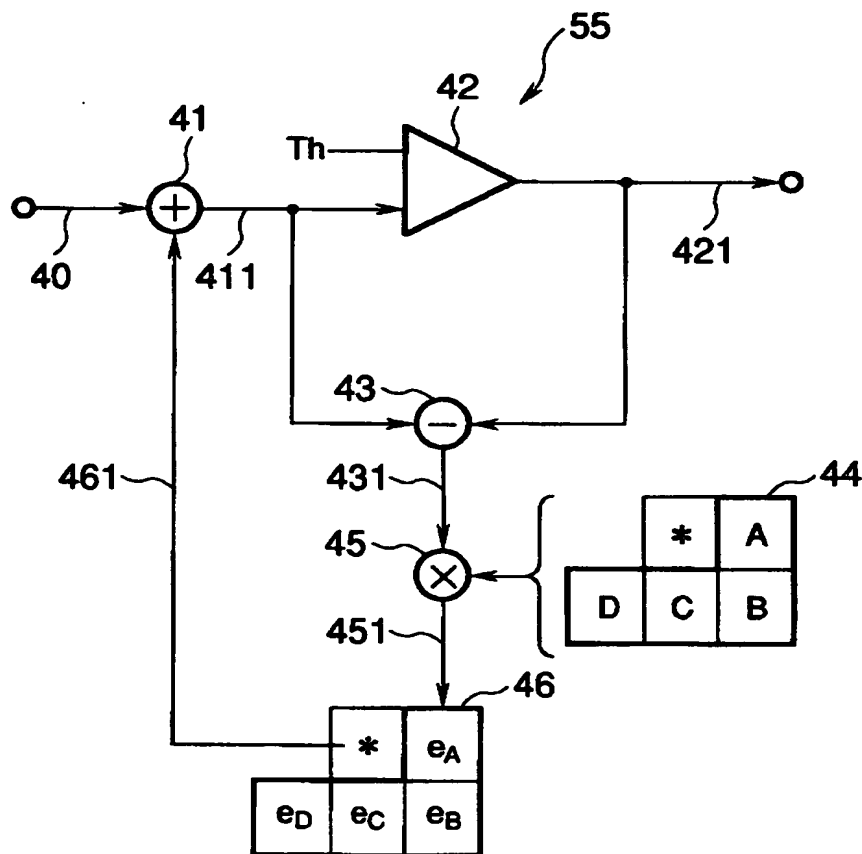
【図 8】



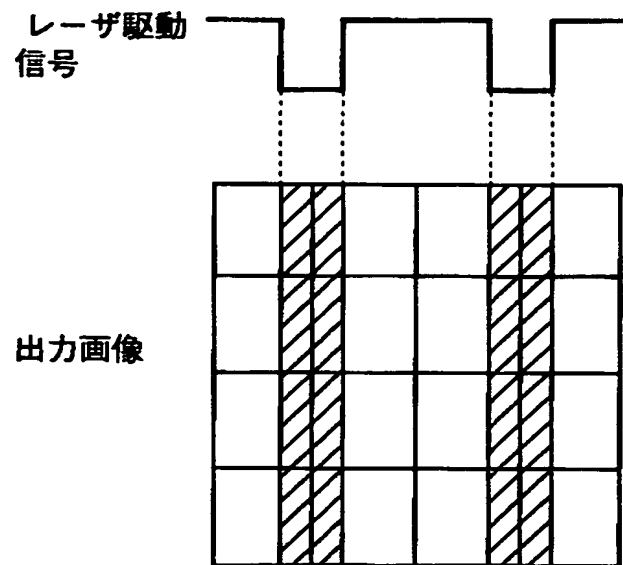
【図 9】



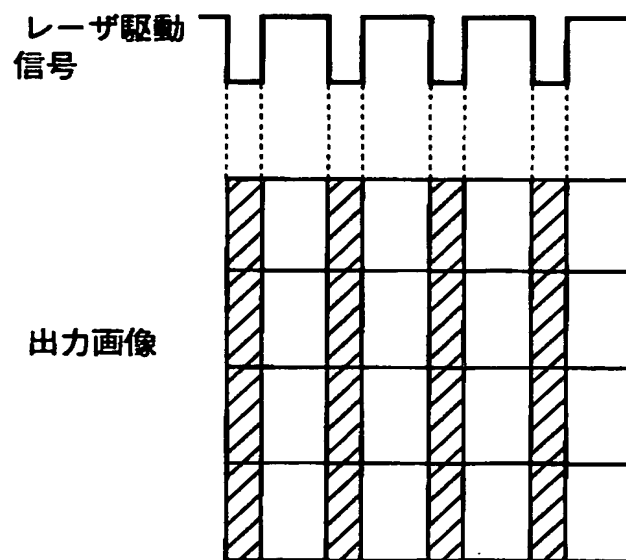
【図 10】



【図 11】

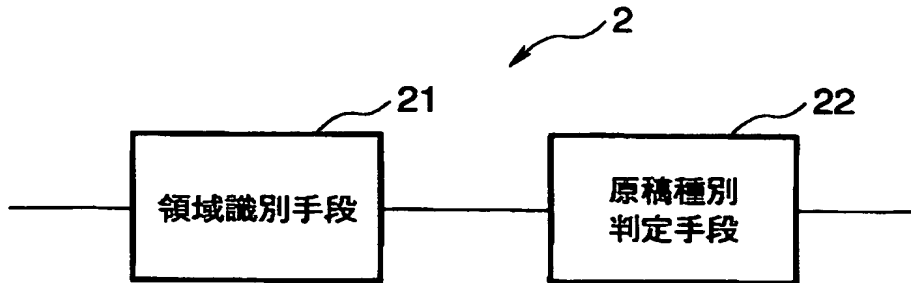


(a)

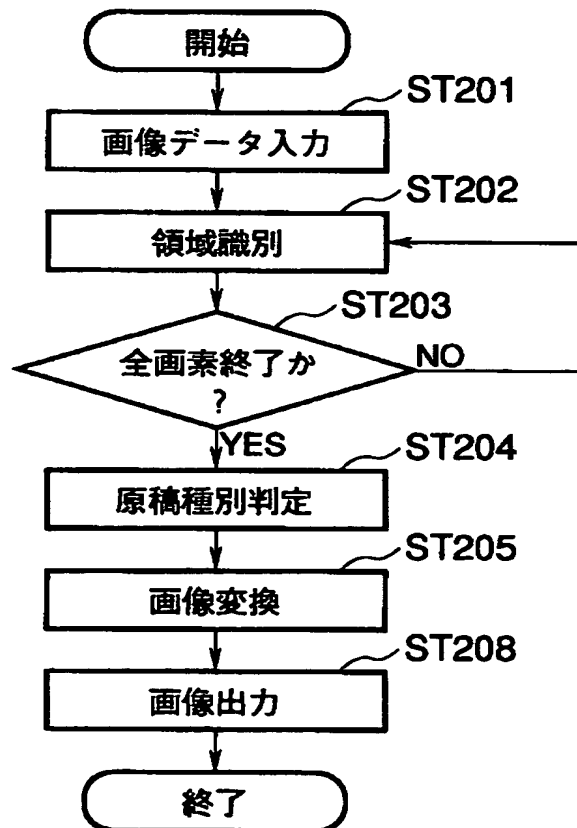


(b)

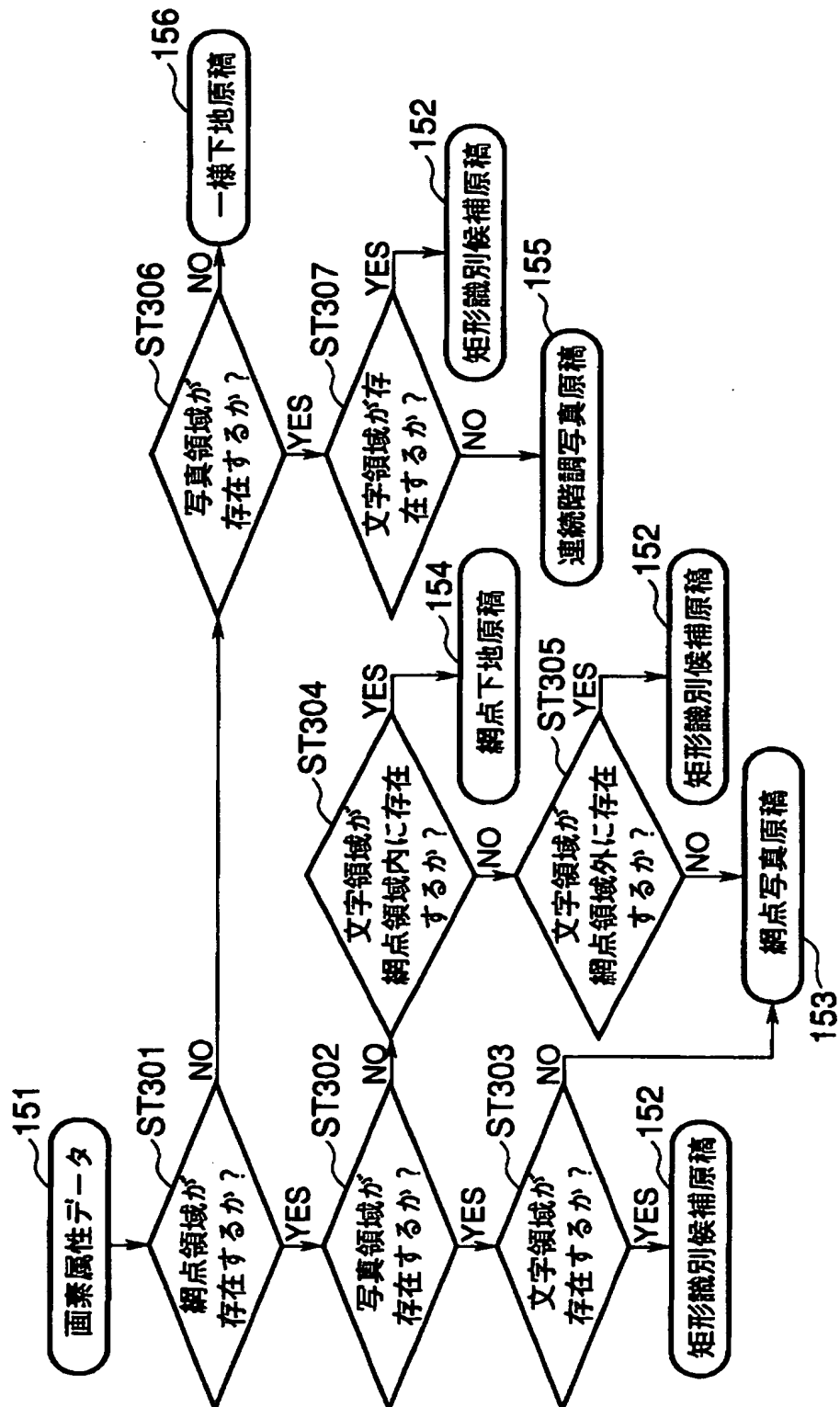
【図 1 2】



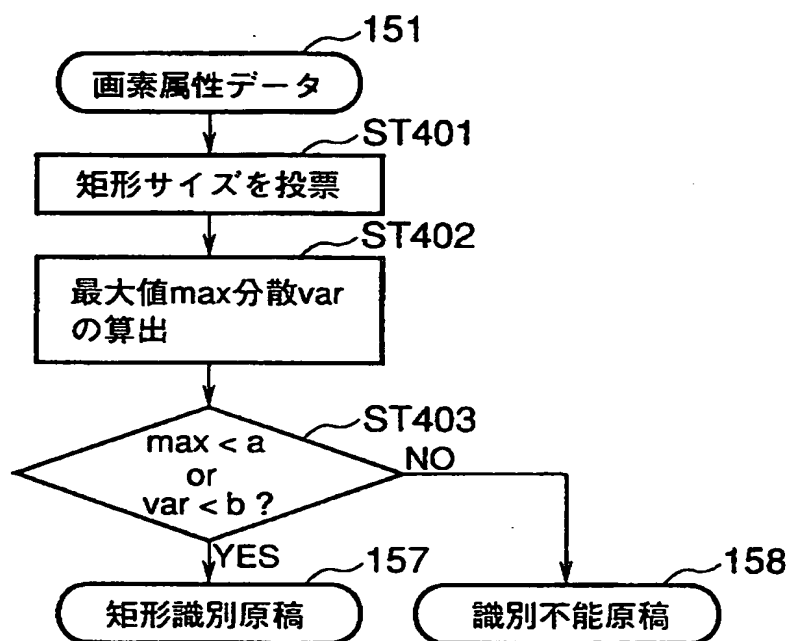
【図 1 3】



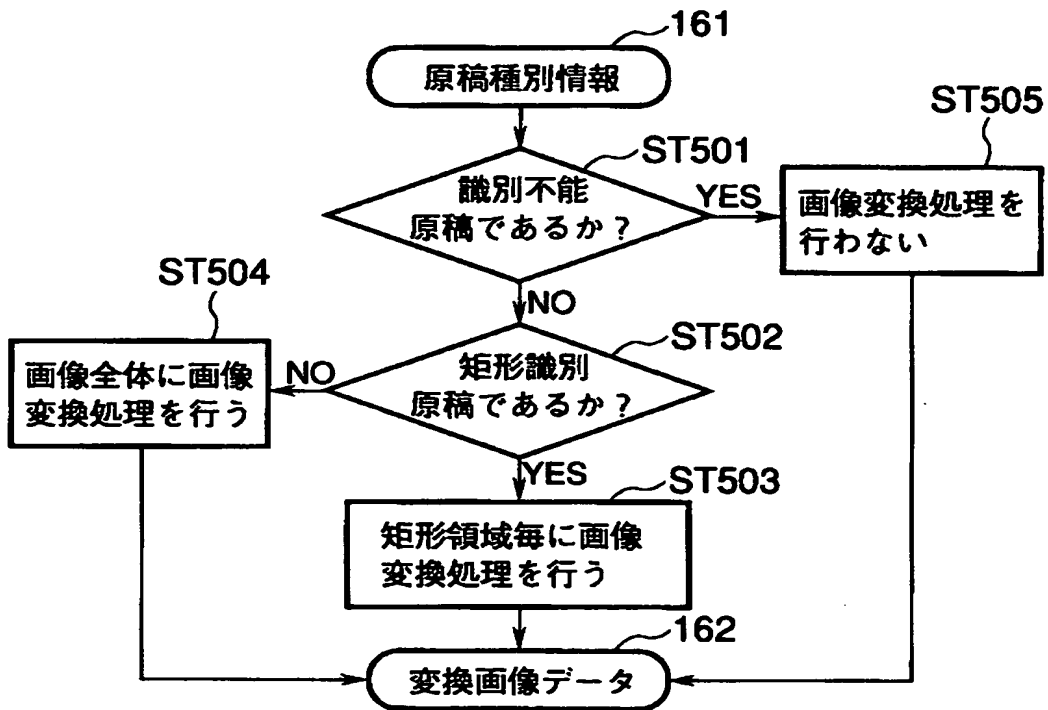
【図 1 4】



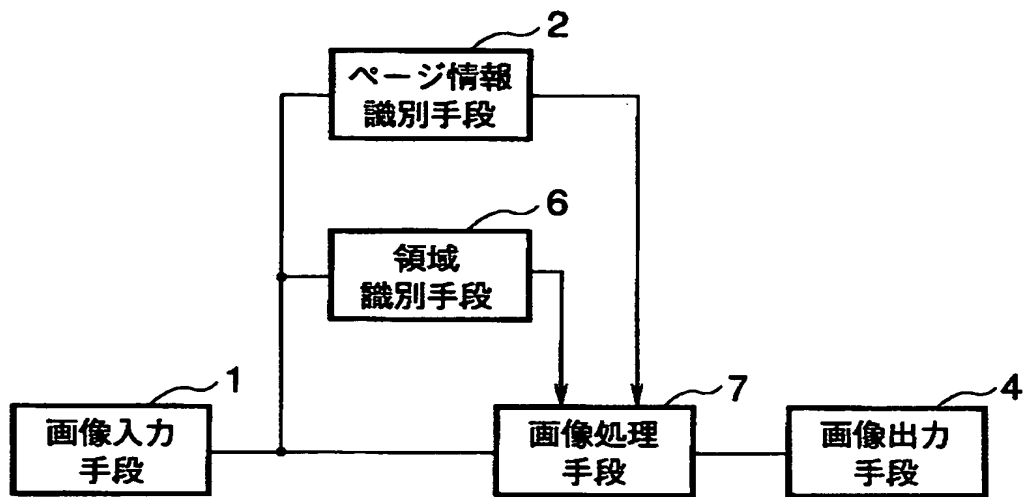
【図 15】



【図 16】



【図 1 7】



【図 18】

ページ識別情報
0. 領域識別 1. 一様下地 2. 網点下地 3. 網点写真 4. 連続写真 5. 識別不能 6. タイムオーバー

(a)

原稿モード
0. 文字／写真 1. 文字 2. 地図 3. 印刷写真 4. 印面紙写真

(b)

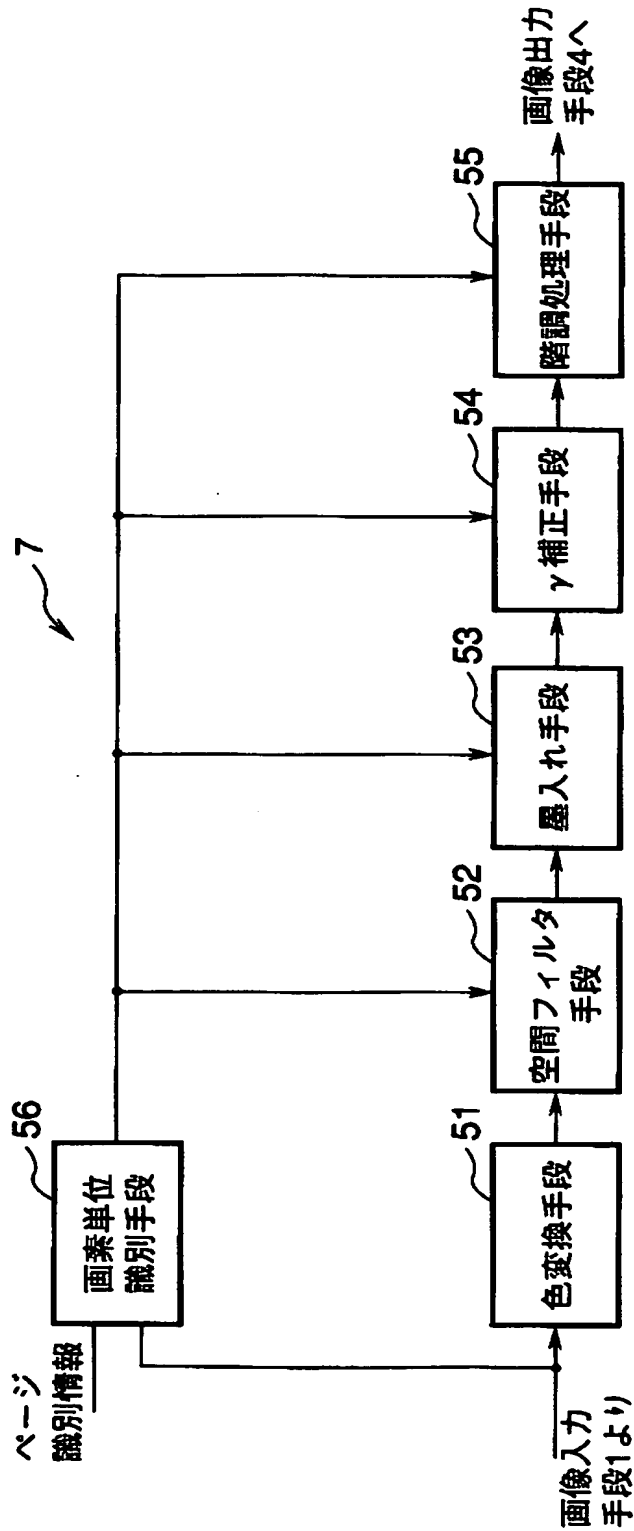
原稿モード
自動モード 文字／写真モード 文字モード 地図モード 印刷写真モード 印面紙写真モード

(c)

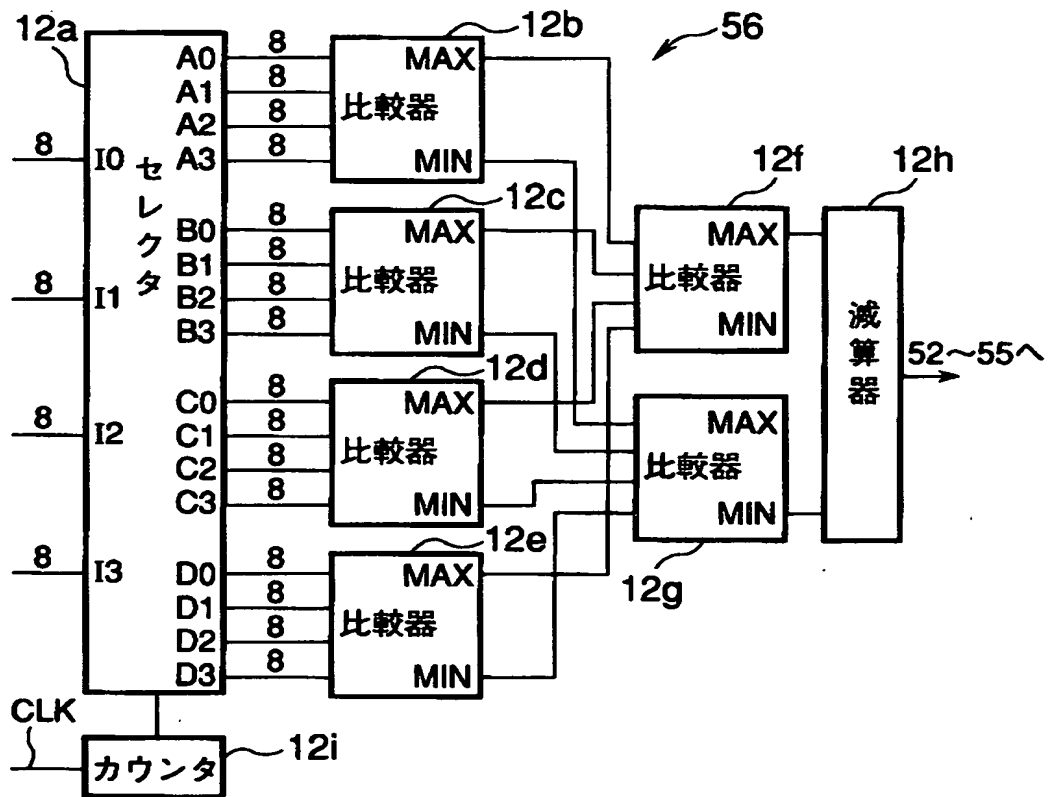
ページ識別情報
0. 一様下地 1. 網点下地 2. 網点写真 3. 連続写真

(d)

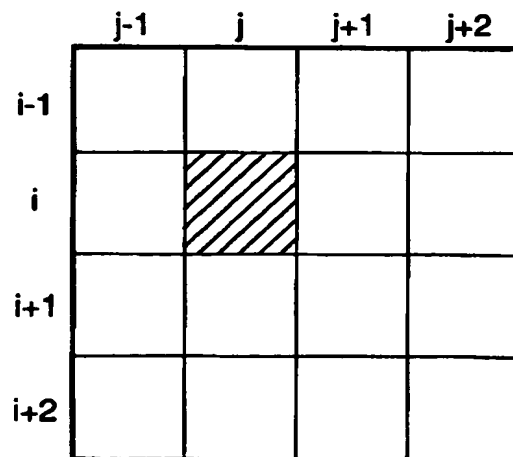
【図 1 9】



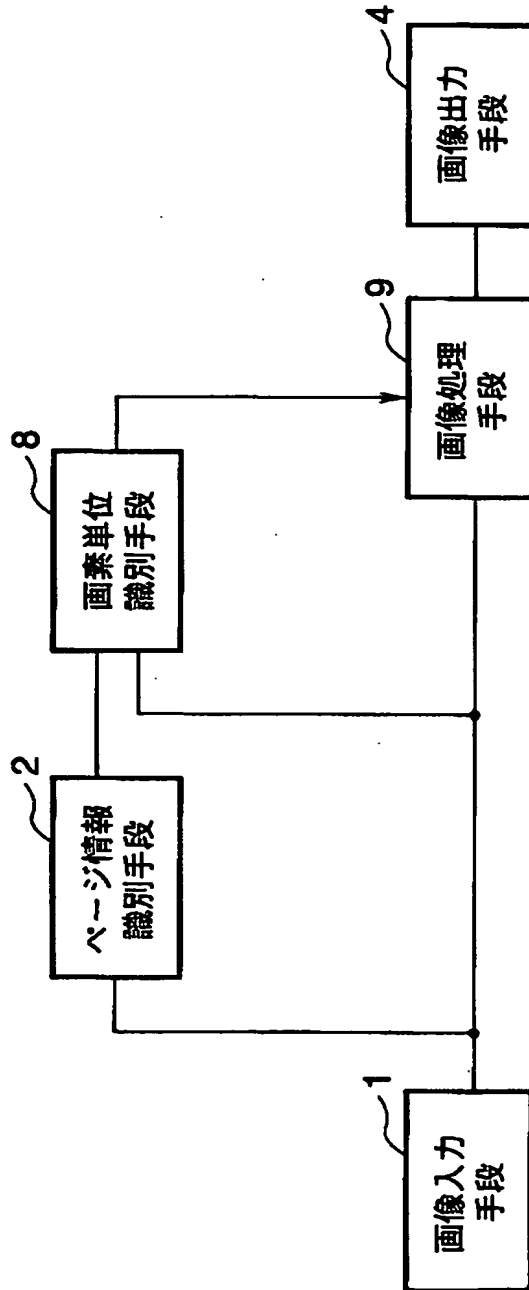
【図 2 0】



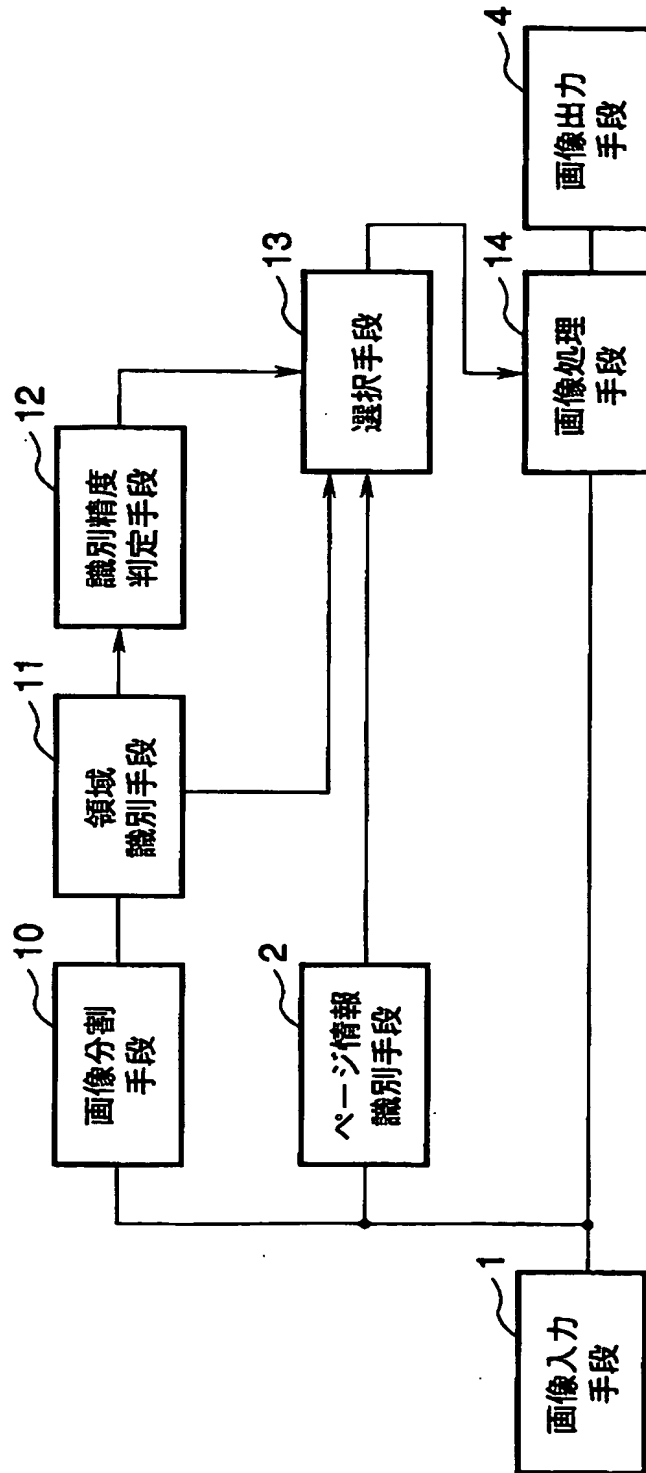
【図 2 1】



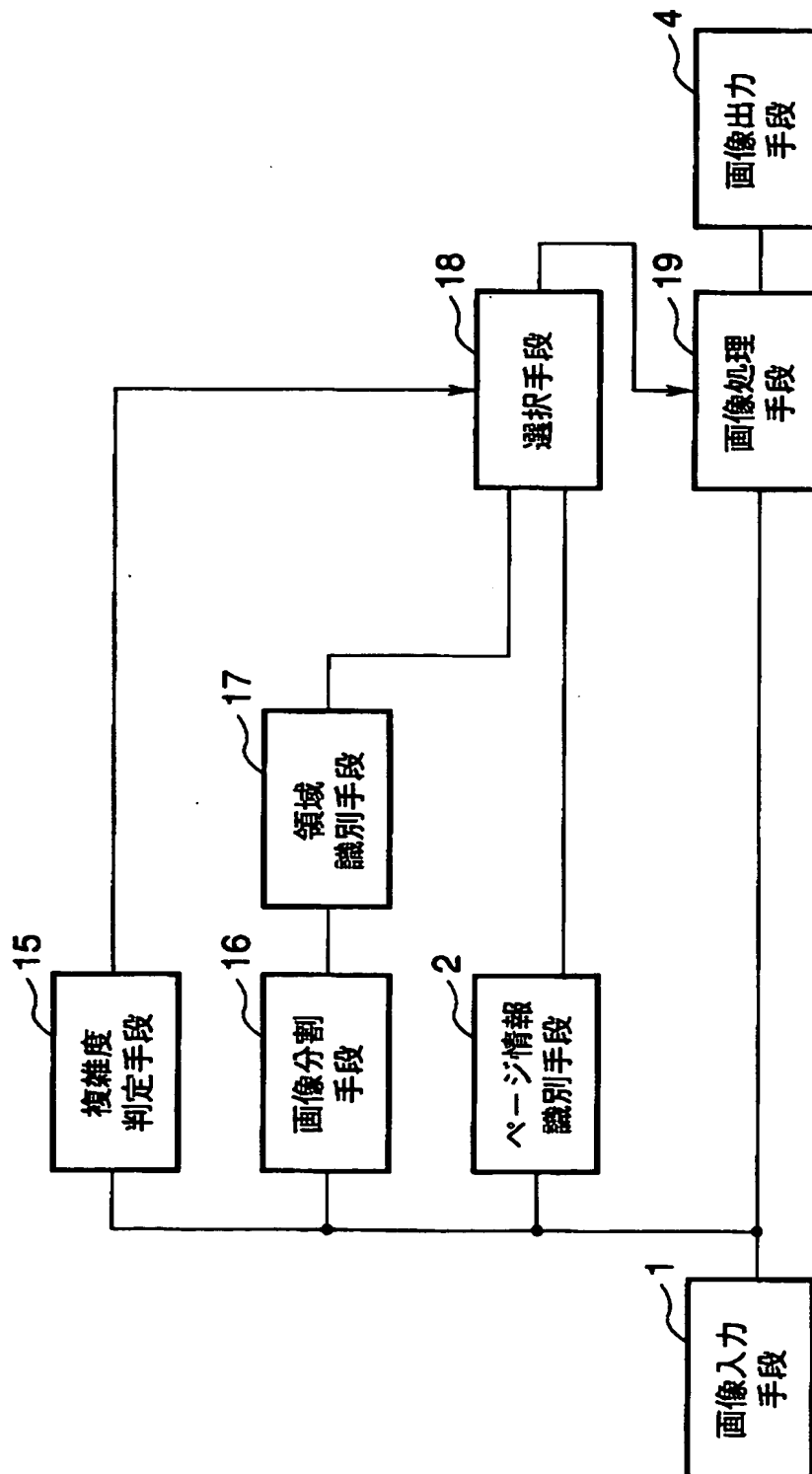
【図 2 2】



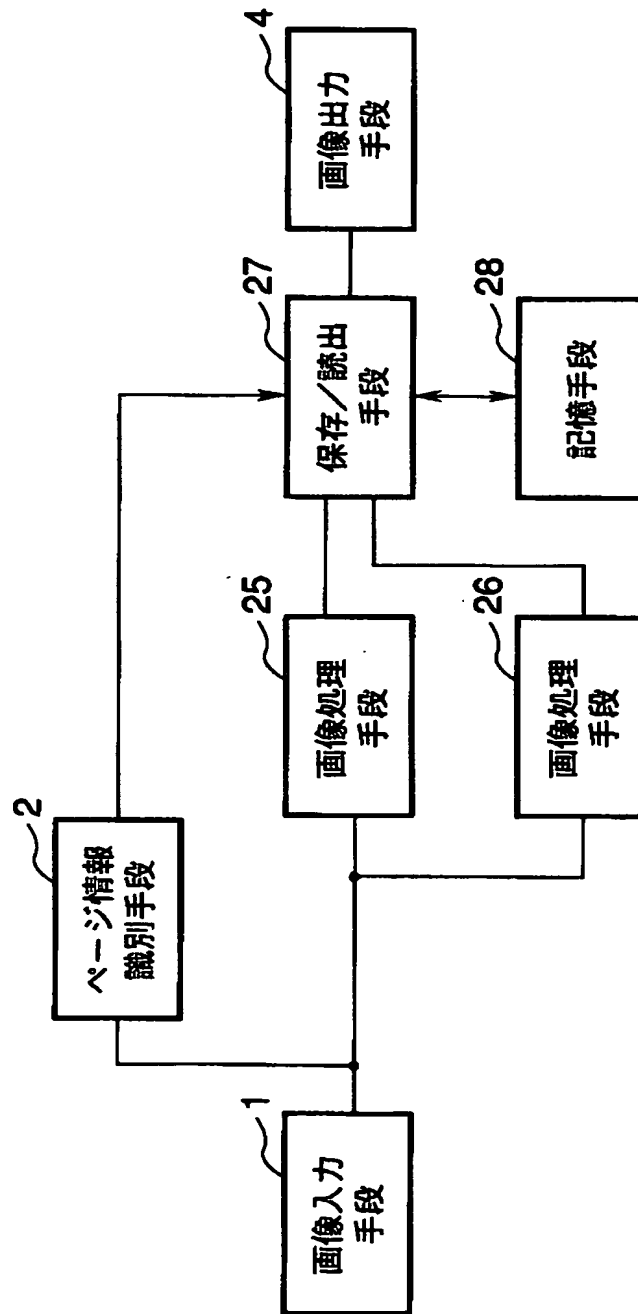
【図 2 3】



【図 24】



【図 2 5】



【図 2 6】

ハ・シ・識別結果	ハ・シ・識別コード	領域識別コード	色変換	下地処理	画素識別	フィルタ	墨入れ/黒文字	階調処理
領域識別	0	0	文字/写真	文字/写真	文字/写真A	文字/写真A	文字/写真	文字/写真
		1			文字/写真B	文字/写真B		
		2			.	文字/写真C		
		3			.	文字/写真D		
ハ・シ・識別	1	-	文字	文字	文字/写真A	文字/写真A	文字	文字
	2	-	地図	地図	文字/写真B	文字/写真B	地図	地図
	3	-	印刷写真	印刷写真	.	印刷写真	印刷写真	印刷写真
	4	-	印画紙写真	印画紙写真	.	印画紙写真	印画紙写真	印画紙写真
	5	-	文字/写真	文字/写真	文字/写真	文字/写真	文字/写真	文字/写真
その他	6	-	文字/写真	文字/写真	文字/写真	文字/写真	文字/写真	文字/写真

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 領域識別で誤識別した際の画質の劣化を抑制すると共に最適な画質を得て画像を形成する。

【解決手段】 種々の文書原稿を画像入力手段 1 で入力して R、G、B の画像データを出力し、画質パラメータ入力手段 3 1 でユーザが自分の画質の好みにあわせて画質の調整パラメータを入力し、画質パラメータ保存手段 3 2 で画質パラメータ入力手段 3 1 にて入力された画質のパラメータを保存し、画質パラメータ決定手段 3 3 で画質パラメータ保存手段 3 1 に保存された画質のパラメータをもとに画像処理手段 3 にて処理する画質パラメータを決定し、画像処理手段 3 で画質パラメータ決定手段 3 3 にて決定された画質のパラメータにて画像処理し、画像出力手段 4 で画像処理手段 3 にて画像処理された画像を出力する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
氏 名	株式会社東芝

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003562]

1. 変更年月日	1999年 1月14日
[変更理由]	名称変更
住 所	東京都千代田区神田錦町1丁目1番地
氏 名	東芝テック株式会社